

**Univerzita Karlova v Praze**

**Pedagogická fakulta**

Katedra tělesné výchovy

**CrossFit a jeho vliv na úroveň celkové fyzické  
zdatnosti**

**CrossFit and its effect on the level of general  
physical fitness**

Autor: Bc. Pavel Mátl

Vedoucí diplomové práce: PaedDr. Marie Hronzová

**Praha 2012**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně s použitím uvedené literatury a zdrojů.

V Praze dne 6. dubna 2012

.....

Pavel Mátl

Při mé práci mi výrazně pomohl Sooty Atkins (certifikovaný trenér CrossFit), který mi poskytoval informace o fitness programu na Gerlev sports Academy a také mě odkazoval na teoretické zdroje CrossFitu. V souvislosti s tím bych chtěl také poděkovat řediteli Gerlev sports Academy, Finnu Berggrenovi, který mi umožnil studium na Gerlev sports Academy, na základě něhož vznikla tato diplomová práce. Zároveň jsem vděčný a děkuji PaedDr. Marii Hronzové za odborné vedení při vypracování diplomové práce.

## **Abstrakt**

V diplomové práci je na základě dostupného materiálu představen CrossFit jako jeden z nových směrů fitness. Ve výzkumné části práce je jako hlavní řešena otázka vlivu pravidelného cvičení podle programu CrossFitu na úroveň pohybových schopností a celkové fyzické zdatnosti. Výzkum je prováděn u studentů programu fitness v rámci zahraničního studijního pobytu na sportovní akademii v Dánsku.

## **Klíčová slova**

CrossFit, Fitness, Pohybové schopnosti, Celková fyzická zdatnost

## **Abstract**

This dissertation introduces CrossFit as one of the new directions in fitness and is based on information which is commonly available. The main, research segment of the dissertation focuses on the level of kinetic abilities and the effect on general physical fitness from regular exercise by following the CrossFit program. The research was conducted on students who were following a fitness program while the writer was studying at Gerlev sport academy in Denmark.

## **Key words**

CrossFit, Fitness, Kinetic abilities, General physical fitness

# Obsah

<b>Úvod.....</b>	<b>8</b>
<b>1. Teoretická část.....</b>	<b>9</b>
1.1 Cíl a metody práce .....	9
1.1.1 Použité metody.....	10
1.2 Pojem CrossFit.....	11
1.2.1 Zařízení pro CrossFit.....	12
1.3 Vznik a rozvoj CrossFitu .....	13
1.3.1 Historie CrossFitu .....	13
1.3.2 CrossFit v Dánsku .....	14
1.4 Fitness.....	15
1.4.1 Crossfitové pojetí fitness .....	15
1.4.2 Srovnání s jiným pojetím fitness.....	17
1.5 Koncepce CrossFitu .....	18
1.5.1 Core .....	20
1.6 Pohybové schopnosti a jejich rozvoj.....	21
1.6.1 Rozvoj silových schopností .....	21
1.6.2 Rozvoj rychlostních schopností .....	22
1.6.3 Rozvoj vytrvalostních schopností .....	23
1.6.4 Rozvoj koordinačních schopností .....	27
1.6.5 Rozvoj pohyblivosti .....	27
1.6.6 Rozvoj celkové fyzické zdatnosti .....	28
1.7 CrossFit program.....	29
1.7.1 Gymnastická cvičení a strečink .....	29
1.7.2 Vzpírání a hody .....	32
1.8 Crossfitové cvičební jednotky .....	35
1.8.1 Stavba cvičební jednotky.....	35
1.8.2 Praktické příklady .....	37
<b>2. Výzkumná část.....</b>	<b>40</b>
2.1 Problém a cíl práce .....	40
2.2 Hypotézy.....	42
2.2.1 Statistické hypotézy .....	42

2.3	Metody.....	44
2.3.1	Použité statistické metody .....	45
2.4	Postup práce.....	47
2.5	Charakteristika výběrového souboru.....	48
2.5.1	Testované osoby.....	48
2.5.2	Fitness program v Gerlevu .....	49
2.6	Testovací cviky a cvičební jednotky v rámci testové baterie .....	50
2.6.1	„Know your body“ dokument .....	50
2.6.2	Testy silových schopností.....	52
2.6.3	Testy vytrvalostních schopností.....	54
2.6.4	Test koordinačních schopností.....	55
2.6.5	Test pohyblivosti.....	55
2.6.6	Testy pro více pohybových schopností .....	56
2.7	Výsledky jednotlivých testů .....	57
2.7.1	Výsledky testů silových schopností .....	57
2.7.2	Výsledky testů vytrvalostních schopností .....	62
2.7.3	Výsledky testu koordinačních schopností .....	65
2.7.4	Výsledky testu pohyblivosti .....	67
2.7.5	Výsledky testů pro více pohybových schopností.....	69
<b>3.</b>	<b>Diskuse .....</b>	<b>72</b>
<b>4.</b>	<b>Závěry .....</b>	<b>75</b>
4.1	Způsoby využití práce .....	76
4.1.1	Přiblížení CrossFitu v českém jazyce.....	76
4.1.2	CrossFit pro učitele tělesné výchovy .....	76
4.1.3	Možnost evaluace fitness programu na Gerlev sports academy .....	76
4.2	Využití CrossFitu pro obor TVS na vysokých školách.....	77
4.3	Osobní přínos.....	78
	<b>Použitá literatura.....</b>	<b>79</b>
	<b>Přílohy.....</b>	<b>81</b>

## Úvod

Ve své diplomové práci jsem se rozhodl zpracovat problematiku CrossFitu a jeho vliv na rozvoj celkové fyzické zdatnosti. Jedná se o zajímavé téma už jen z důvodu, že většina dostupného materiálu o tomto novém směru v oblasti fitness je dostupná pouze v anglickém jazyce. Práce kromě jiných zdrojů vychází z mé osobní zkušenosti s CrossFitem, jehož upravený program jsem absolvoval ve specializaci fitness v rámci studijního pobytu na Gerlev Physical Education and Sports academy v Dánsku. CrossFit program mě natolik zaujal, že jsem v jeho provozování pokračoval i po návratu do ČR. Výzkum bude založen na posouzení zvýšení celkové fyzické zdatnosti absolventů čtyřměsíčního kurzu fitness právě v Gerlevu.

Zvolená problematika je podle mého názoru velmi aktuální, a to ze dvou důvodů. Prvním důvodem je velký „boom“ ve fitness, projevující se množstvím nových způsobů tréninku a rozvoje pohybových schopností, nových pomůcek a nástrojů ke cvičení. Druhým důvodem je fakt, že CrossFit je také poměrně novým způsobem cvičení. Poprvé se objevil v USA v roce 1995, v České republice se o CrossFitu začalo mluvit až v nedávné době.

Fitness centra jsou stále modernizována, nejde zde už pouze o cvičení, ale přibývají také možnosti regenerace a odpočinku v podobě saun, vířivých van, masáží a dalších. Je také „módní“ mluvit s kolegyní o svém osobním trenérovi, který „mě“ trénuje ve „fitku“, či být vždy značkově oblečen podle současné fitness módy. CrossFit je zajímavou „oldschoolovou“ alternativou dnešních komerčních fitness center.

Tato práce bude strukturována následujícím způsobem. Teoretická část bude zaměřena nejprve na charakteristiku CrossFitu, budou popsány principy CrossFitu a CrossFit program a to všechno demonstrováno na příkladech cvičení. Budou zde také charakterizovány pohybové schopnosti a způsoby jejich rozvoje v souvislosti s CrossFitem. Důležitým cílem práce je tedy i celková charakteristika CrossFitu, která bude tvořit převážnou část teoretické části.

V praktické části budou analyzována data studentů fitness programu na Gerlevu sports academy a bude zkoumáno, zda-li vedlo cvičení podle programu CrossFit k rozvoji komplexní fyzické zdatnosti.



# **1. Teoretická část**

## **1.1 Cíl a metody práce**

Hlavním úkolem diplomové práce je posoudit vliv pravidelného cvičení na rozvoj fyzické zdatnosti. Pro tento záměr je potřeba nejprve vysvětlit, co to je CrossFit. Charakteristika CrossFitu je cílem teoretické části.

Z tohoto obecného záměru vyplývají dílčí cíle teoretické části práce:

- 1) Objasnit pojem CrossFit, kdy a kde vznikl.
- 2) Přiblížit crossfitové pojetí fitness.
- 3) Vysvětlit základní principy CrossFitu, popsat jeho program a cvičební jednotky.
- 4) Charakterizovat jednotlivé pohybové schopnosti a metody používané při jejich rozvoji.

Na základě stanovených cílů vznikly konkrétní otázky, které budou v teoretické části práce postupně zodpovězeny.

- Co je CrossFit, kdy a kde vznikl a jaké je jeho pojetí fitness?
- Jaké je crossfitové pojetí fitness?
- Jaké jsou základní principy CrossFitu, jak vypadá jeho program a cvičební jednotky?
- Jak lze rozdělit a charakterizovat pohybové schopnosti a jaké metody jsou používány k jejich rozvoji?

### **1.1.1 Použité metody**

#### **Analýza a syntéza dostupného materiálu**

Pomocí analýzy byl rozčleněn celek fitness směru CrossFit (který byl vnímán jako celek – tedy synteticky) na kategorie, které byly důležité pro jeho charakteristiku (co to je, principy, program atd.) Na základě analýzy byl proveden výběr podstatných informací z dostupných zdrojů. Na analýzu navazovala syntéza, díky níž byl vytvořen nový celek, který obsahuje podstatné informace a vytváří ucelenou charakteristiku CrossFitu. Stejným způsobem byla zpracována část zabývající se pohybovými schopnostmi.

#### **Metoda srovnávací**

Metoda srovnávací byla použita při charakteristice CrossFitu. Jednotlivé kategorie (např. pojetí fitness, stavba cvičební jednotky) byly porovnávány s fitness jiných autorů. Pomocí této metody byla srovnávána i část zabývající se pohybovými schopnostmi. Jejich rozdělení, charakteristiky a metody rozvoje byly srovnávány na základě studia několika pramenů.

## 1.2 Pojem CrossFit

CrossFit je nově se rozvíjející způsob provádění fitness v tělocvičně, doma nebo venku.

CrossFit je především silový a kondiční program, který má za cíl rozvíjet všechny oblasti fyzických schopností jedince. Pro tělesnou přípravu svých členů jej využívají policejní akademie, týmy speciálních vojenských jednotek, mistři bojových umění a stovky dalších elitních a profesionálních sportovců na celém světě. CrossFit program usiluje o optimální rozvoj schopností v každém z deseti uznávaných domén fitness (těmi jsou kardiovaskulární a respirační zdatnost, vytrvalost, síla, flexibilita, výkon, rychlost, koordinace, hbitost, rovnováha a přesnost) [1,17].

CrossFit program přichází s fitness, které je velmi široké, co do rozmanitosti, všeobecné a přístupné všem. Ústředním pojmem CrossFitu je „komplexní fyzická připravenost“. Nejedná se o specializovaný fitness program, ale o promyšlený pokus o optimalizaci všech pohybových schopností do jednotného celku fyzicky zdatného a na vše „připraveného“ jedince v rámci jednoho kondičního programu. Cílem CrossFitu je rozvíjet široké a celkové fitness, „funkční“ svalovou sílu a všeobecnou fyzickou připravenost [1,17].

Program CrossFit je určen pro univerzální možnost úpravy, proto podle něj může cvičit každý bez ohledu na věk a pohybové zkušenosti. Trenéři CrossFitu používají stejný program pro starší osoby s onemocněním srdce i pro bojovníky v kleci. Program cvičení se nemění, mění se zátěž a intenzita. Vojáci, lyžaři, jezdci na horských kolech i ženy v domácnosti cvičí podle stejného pohybového režimu [1,17].

### 1.2.1 Zařízení pro CrossFit

Velkou výhodou CrossFitu je fakt, že ke cvičení nejsou potřeba téměř žádné stroje ani velké prostory. CrossFit se dá cvičit v tělocvičně, doma, v parku nebo v lese. Cvičební jednotky lze sestavit i pouze ze cviků s vlastní vahou (např. dřepy, kliky, kliky na bradlech, sed-lehy, shyby, běh, plavání a další).

Z nářadí se v CrossFitu používá hrazda, bradla, lano na šplh, kruhy a bedny. Z náčiní se používají tyče s různými zátěžemi, kettlebells, plastové stojany na kliky a další cviky (viz foto č. 1 v přílohách), těžké míče, švihadla, pytle s pískem, ale i stará pneumatika. Naproti tomu zařízení a vybavení ve fitness centrech se skládá z nepřeberného množství činek, posilovacích strojů a aerobních trenažérů. Jediným strojem „klasického fitka“, který se používá v tréninkových jednotkách CrossFitu, je veslovací trenažér.

Pro většinu lidí je velkou výhodou, že CrossFit se dá cvičit ve skupině (viz obr. č. 1). Výhoda cvičení ve skupině je v tom, že funguje vzájemná podpora a „hecování“ k co nejlepšímu výkonu. Pro skupinovou formu cvičení je třeba vyhledat crossfitovou tělocvičnu nebo se domluvit s kamarády.



Obr. č. 1 Kruhový trénink venku

## 1.3 Vznik a rozvoj CrossFitu

### 1.3.1 Historie CrossFitu

CrossFit založil Američan, bývalý gymnasta, Greg Glassman a jeho ex-manželka Lauren Jenai. První CrossFit tělocvična byla otevřena v Santa Cruz v roce 1995. Ve stejném roce byl Glassman najat policejním oddělením v Santa Cruz, aby trénoval příslušníky policejního sboru [17,18].

V roce 2000 založil Glassman oficiální webové stránky CrossFitu<sup>1</sup> a začal jejich prostřednictvím vydávat CrossFit Journal<sup>2</sup>, který obsahuje všechny informace o cvičení a je přístupný registrovaným uživatelům, kteří platí 25\$<sup>3</sup> ročně za neomezený přístup k informacím ve formě článků, video a audio záznamů. Webové stránky napomohly k rozvoji CrossFitu. Na stránkách lze zdarma najít nespočet informací o cvičení, principech a je zde také každý den zveřejňován „The Workout of the Day“<sup>4</sup>. V roce 2005 existovalo 18 crossfitových tělocvičen pouze v USA, v roce 2010 bylo přes 1700 center po celém světě. Tyto údaje ukazují na veliký rozvoj této nové oblasti fitness [17,18].

Na vzniku a rozvoji CrossFitu se podílela řada bývalých sportovců a odborníků z různých oblastí: ze vzpěračských trenérů jsou s CrossFitem spojováni Louie Simmons, Bill Starr a Mike Burgener. Bývalý hráč NFL John Welbourn vyvinul CrossFit fotbalový program. Další odborníkem je Dr. Nicholas Romanov, odborník na metody běhu a Dr. Barry Sears, zabývající se výživou [17,18].

V České republice je zatím jediná crossfitová tělocvična v Praze, kterou založil Zdeněk Weig. Zdeněk Weig je příslušníkem sboru profesionálních hasičů a s CrossFitem se setkal při práci v USA (některé tamní hasičské záchranné složky využívají CrossFit pro trénink svých příslušníků), kde strávil deset let a stal se certifikovaným instruktorem CrossFit.

---

<sup>1</sup> [www.crossfit.com](http://www.crossfit.com)

<sup>2</sup> elektronický odborný časopis o CrossFitu

<sup>3</sup> v přepočtu cca 500 Kč

<sup>4</sup> tréninková jednotka dne

### 1.3.2 CrossFit v Dánsku

Osobně jsem se s CrossFitem setkal v Dánsku při studiu na Gerlev Physical Education and Sports Academy (dále jen „Gerlev sports academy“). CrossFit si zde student může vybrat jako jednu ze specializací, kterou má během studia nejvíce časově dotovanou. Výuku zde vedou vyškolení trenéři Sooty Atkinson a Morten Zacho. CrossFit Gerlev je od května 2011 oficiální licencovaná instituce CrossFit.

"Gerlev CrossFit Center" využívá základní tréninkové jednotky CrossFit (CrossFit girls, CrossFit heroes workouts), které kombinuje s vlastními nápady typu Tabata Madness, Pyramid intervals, Suicides until you die, kruhové tréninky a další.

Kromě dlouhodobého studia CrossFit v rámci čtyřměsíčního pobytu pořádá „Gerlev CrossFit Center“ také krátkodobé kurzy (Gerlev CrossFit Camp) v délce čtyř dnů.

V rámci studia jsme cvičili v certifikované tělocvičně s názvem Butcher's Lab<sup>5</sup>. Tato tělocvična se nachází v budově bývalých jatek. Není to žádné čisté, nově zrekonstruované fitness centrum – kromě absence mrtvých zvířat a nového sociálního zařízení bylo vše ponecháno tak, jak bylo (viz foto č. 2, Přílohy). Proto se třeba shyby dělají na tyčích, které dříve sloužily k úplně jinému účelu. To je „oldschool“ prostředí, kde se cvičí CrossFit.

Celkově je CrossFit v Dánsku mnohem více známý a rozšířený, než v ČR. Jenom v hlavním městě Kodani je pět crossfitových tělocvičen. V Kodani je možné se stát certifikovaným trenérem CrossFit. Kurz „CrossFit Level 1 Course“ zde pořádá Crossfit, Inc.

---

<sup>5</sup> volně přeloženo jako Řezníková dílna, laboratoř

## **1.4 Fitness**

### **1.4.1 Crossfitové pojetí fitness**

Pro CrossFit je fitness především široké a všeobecné, zvyšující úroveň celkové fyzické zdatnosti. CrossFit hodnotí fitness neboli co znamená být fit, na základě tří různých kritérií:

- Obecné fyzické schopnosti
- Všestranný rozvoj
- Využívání všech energetických systémů

#### **1) Obecné fyzické schopnosti**

CrossFit pojímá fitness jako všeobecný rozvoj pohybových schopností. Jak již bylo zmíněno, tréninkem je usilováno o rozvoj všech deseti domén fitness<sup>6</sup>. Člověk je fit tak, jak jsou u něj rozvinuté tyto schopnosti. CrossFit program by měl směřovat ke zlepšování ve všech těchto deseti ukazatelích, tedy rozvíjet člověka komplexně, zvyšovat jeho celkovou fyzickou zdatnost. Celková fyzická zdatnost předpokládá dobrou úroveň všech pohybových schopností a také pohyblivosti<sup>7</sup> [1,4,17].

#### **2) Všestranný rozvoj**

Fitness jedinec by měl být schopen podávat nadprůměrné výkony v rozmanitých fyzických úkonech. Být všestranně rozvinutý znamená být schopen překonat i neznámé fyzické úkony, různě kombinované. Podávat velmi dobré silové, vytrvalostní, rychlostní, koordinační a další pohybové výkony v různých cvičebních jednotkách, s různým počtem opakování a různými intervaly odpočinku, toho všeho by měl být jedinec schopen [1, 17].

Co nejširší a stále obměňovaný trénink, tak CrossFit připravuje jedince na nejrozumnější fyzické činnosti [1, 17].

---

<sup>6</sup> kardiovaskulární a respirační zdatnost, vytrvalost, síla, flexibilita, výkon, rychlost, koordinace, hbitost, rovnováha a přesnost

<sup>7</sup> Silové, vytrvalostní, koordinační a rychlostní schopnosti

### 3) Využívání všech energetických systémů

Veškerá fyzická aktivita je závislá na fungujících metabolických systémech, které dodávají energii. Energetické krytí fyzické činnosti je podle Bartůňkové (2006) zajišťováno třemi způsoby:

- Alaktátový anaerobní (fosfátový) systém
- Laktátový anaerobní systém
- Aerobní systém [2]

#### a) Alaktátový anaerobní (fosfátový) systém

Zdroji pro svalovou činnost jsou makroergní fosfáty (ATP-CP). Tento energetický systém zajišťuje maximální krátkodobé aktivity (5-15 s). Zotavení, tedy zpětné doplnění zásob při úplném vyčerpání, je za 2 až 3 minuty, u trénovaných je zotavení kratší [2].

#### b) Laktátový anaerobní systém

Zdrojem pro svalovou činnost je svalový glykogen (ze kterého je získávána glukóza), který zajišťuje aktivity submaximální intenzity trvající 45-90 s. Zotavení (laktát v krvi se normalizuje) trvá při mírném cvičení a aktivním odpočinku 30-80 minut. Při pasivním odpočinku (v klidu) se doba odpočinku prodlužuje na 60-120 minut [2].

#### c) Aerobní systém

Zajišťuje činnosti střední a mírné intenzity zatížení. Zdrojem ze svalu je glykogen (podíl 44%) a triacylglyceroly (32%) a z krve glukóza (13%) a MK (11%). Zotavení při úplném vyčerpání nastává až po 46 hodinách [2].

*„Vždy (v klidu i při zátěžích) se uplatňují všechny způsoby energetického krytí, ale s různou intenzitou, tj. s různým stupněm zapojení.“<sup>8</sup>*

---

<sup>8</sup> Bartůňková, 2006, s. 113



### 1.4.2 Srovnání s jiným pojetím fitness

Pro srovnání je v práci uvedeno pojetí fitness podle Stackeové (odbornice na fitness trénink a kulturistiku z Fakulty tělesné výchovy sportu UK) a pojetí fitness uváděné v publikaci základní gymnastika<sup>9</sup>.

Stackeová ve své publikaci předkládá pojetí fitness od Koloucha (1990), podle kterého je fitness „*cvičení ve fitness centrech, jehož náplní je cvičení s volnými činkami a cvičení na trenažérech, doplněné o aktivity aerobního charakteru na speciálních trenažérech, dodržování určitého dietního režimu včetně doplňků výživy a o celkový životní styl, jehož cílem je rozvoj celkové fyzické zdatnosti, zlepšení držení těla, zlepšení postavy při současném působení na upevňování zdraví a rozvoj síly.*“<sup>10</sup>

Podle Skopové a Zítka je fitness jednou z pěti částí wellness<sup>11</sup> a definují ho takto: „*fitness je jednou z nejdůležitějších součástí zdravého životního stylu a je tvořen čtyřmi faktory: aerobní vytrvalost, svalová síla, svalová vytrvalost a kloubní flexibilita.*“<sup>12</sup> Nejlepším způsobem rozvoje těchto faktorů fitness je pravidelná pohybová činnost, jejíž nezastupitelnou součástí je základní gymnastika.

Definice Koloucha považuje za cíl fitness rozvoj celkové fyzické zdatnosti, což je i cílem CrossFitu. O rozvoji rychlosti, anaerobního systému či koordinačních schopností se ale nezmiňuje. Pojetí fitness z pohledu Skopové a Zítka také nezahrnuje rozvoj rychlosti, anaerobního systému či koordinačních schopností. Crossfitové pojetí fitness je nejširší, protože obsahuje všechny pohybové schopnosti a klade si za cíl jejich rozvoj.

---

<sup>9</sup> Skopová, Zítko, 2008

<sup>10</sup> Stackeová, 2006, str. 7

<sup>11</sup> způsob života s kladným vztahem k péči o zdraví (Skopová, Zítko, 2008)

<sup>12</sup> Skopová, Zítko, 2008, str. 19

## 1.5 Koncepce CrossFitu

Hlavním principem CrossFitu jsou rozmanitost, s vysokou intenzitou prováděné, funkční pohyby, které vycházejí z jádra, neboli core (viz kapitola 1.5.1).

Funkčními pohyby jsou míněny pohyby, které jsou komplexní, tedy více-kloubové pohyby, při nichž se zapojuje více svalových skupin najednou. Jsou to pohyby přirozené, účinné a efektivní pro pohyb těla a jeho částí a pro manipulaci s předměty. Termínem „funkční“ jsou současně označovány pohyby, které jsou využitelné v každodenním životě a vyvolávají reakci organismu v podobě adaptačních změn. Tím je umožněno zvýšení efektivity tréninku a s tím související zvýšení výkonu. [1,3,17].

Dobrym příkladem funkčního pohybu je dřep<sup>13</sup>, který je základním cvikem pro vzpírání a hody, používané ve cvičebních jednotkách. Dřep je pohybem více-kloubovým (kolenní a kyčelní kloub), zapojuje se při něm více svalových skupin (nejvíce čtyřhlavý stehenní sval; dále svaly na zadní straně stehů, lýtkové a hýžděové svaly), a je to také pohyb přirozený – pokaždé, když vstáváme ze země, v podstatě uděláme pohyb podobný dřepu. Dalším příkladem může být mrtvý tah, který člověk využívá, když něco zvedá ze země. Do CrossFitu nepatří izolované pohyby (např. předkopávání vsedě na stroji), protože nejsou součástí každodenního života člověka [1,3].

Funkční pohyby podle fitness instruktora a školitele Zbyňka Petra jsou pohyby vykonávané ve třech rovinách, které zahrnují různé formy zrychlení a zpomalení a napodobují různé modelové pohybové situace ze života (např. tlak, tah, rotace, dřep, výpad, předklon) [22].

Stackeová používá také cviky více-kloubové, které zapojují více svalových skupin a jsou funkční. Ale zásobník cviků v její publikaci obsahuje převážně izolované cviky na strojích: např. u používaných cviků pro posilování svalstva dolních končetin: tlak nohama na přístroji, předkopávání na přístroji, snožování na přístroji vsedě. Ještě výraznější rozdíl je u zásobníku posilovacích cviků Tlapáka, u něhož převažují nefunkční cviky na izolované svalové skupiny [11, 12].

---

<sup>13</sup> = anglicky squat

Vysoká intenzita je nejlepším prostředkem pro adaptaci organismu na cvičení. Crossfitové jednotky mají anaerobní a aerobní charakter [1,3].

Předpoklad, že šířka a rozmanitost programu určuje míru adaptace organismu, vede k tomu, že program cvičení je neustále obměňován. Člověk je tak připravován pro jakékoliv fyzické úkoly, dokonce i ty ještě nepoznané [1,3].

Koncepci CrossFitu lze tedy definovat třemi pojmy: rozmanitost, vysoká intenzita, funkční pohyby.

Hlavním cílem cvičení jsou tedy adaptační změny neboli přizpůsobování, reakce organismu na trénink. Tato adaptace se projevuje:

- **Dýchací systém:** lepší ekonomika dechových funkcí (např. nižší frekvence dýchání – vyšší dechový objem, lepší mechanika dýchání, a další) a vyšší výkonnost dýchacího systému (např. vyšší vitální kapacita, vyšší maximální minutová ventilace, větší kyslíkový dluh) [2]
- **Pasivní pohybový aparát:** zvýšení pevnosti kostí, zvýšení obsahu minerálů a kolagenních vláken [2]
- **Svalový systém:** strukturální změny (např. zvýšení hustoty kapilární sítě, zmnožení svalových kontraktilních bílkovin, hypertrofie svalu), biochemické změny (např. zvýšení množství energetických substrátů, zvýšení využívání tuků) a funkční změny (menší svalová únava, lepší utilizace<sup>14</sup> kyslíku) [2]
- **Vnitřní prostředí:** objem krve je u trénovaných o 5-10% vyšší, vyšší je i množství krevní plazmy [2]
- **Kardiovaskulární systém:** strukturální (hypertrofie srdce, jejímž projevem je lepší ekonomie srdeční práce, zvýšení prokrvení srdečního a kosterního svalu) a funkční změny (např. lepší ekonomika trénovaného jedince – nižší SF<sup>15</sup>, lepší utilizace kyslíku) [2]

K dosažení co nejlepších a adaptačních změn má vést správná kombinace intenzity a variace různých fyzických aktivit [1,3].

---

<sup>14</sup> využití

<sup>15</sup> srdeční frekvence

Crossfitové tréninkové jednotky jsou navrženy tak, aby obsahovaly funkční pohyby, byly prováděny ve vysoké intenzitě a zvyšovaly úroveň pohybových schopností a výkonnost jedince. Naproti tomu tréninková jednotka podle Tlapáka obsahuje málo funkčních pohybů a není prováděna ve vysoké intenzitě. U Stackeové patří mezi základní tréninkové principy ve fitness tzv. princip sekvencí – kruhový trénink, při kterém se střídá 5-6 cviků na rozvoj hlavních svalových partií, cvičenec přechází s minimálním odpočinkem mezi stanovišti a odpočinek následuje až po celé sekvenci, což z něj dělá tréninkovou jednotku s vysokou intenzitou. Tento princip je však pouze jedním ze základních principů a cviky používané u Stackeové jsou většinou nefunkční [1,3,11,12].

### 1.5.1 Core

Core neboli střed těla, jádro, HSSS = hluboký svalový stabilizační systém těla. Funkce core spočívá ve správném a bezbolestném držení těla, zajišťuje správné postavení pánve a páteře [Gerlev,22].

Core je tvořen nejhlubší vrstvou vzpřimovačů páteře, příčnými břišními svaly, svaly dna pánevního, bránicí a zčásti také šikmými břišními svaly. [22].

Core by měl být základem všech pohybů. Díky zapojení core bude cvičení nejefektivnější. Pro samotné cvičení je důležité se naučit core zapojovat cvičením a to pak přenést do tréninku i běžného života.

Core lze zapojovat:

- Nadechováním do bránice – základem je učení se dýchat do bránice (obtížný způsob)
- Vědomě se jej učit aktivovat
- Cvičení s balančními pomůckami – vyvádění core z rovnováhy a tím zvyšování jeho aktivity
- Labilní polohy (např. podpor na předloktích) [22].

## 1.6 Pohybové schopnosti a jejich rozvoj

Měkota ve své publikaci používá označení motorické schopnosti a uvádí vedle dalších definici Čelikovského: „*Pohybová schopnost je dynamický komplex vybraných vlastností organismu člověka, integrovaných podle třídy pohybového úkolu a zajišťující jeho plnění*“.<sup>16</sup>

Dovalil chápe schopnosti ve spojení s pohybovou činností jako předpoklady k jejímu provádění: „*Pohybové schopnosti se chápou jako relativně samostatné soubory vnitřních předpokladů lidského organismu k pohybové činnosti, v níž se také projevují*“.<sup>17</sup>

Pohybové schopnosti můžeme rozdělit na silové, rychlostní, vytrvalostní a koordinační. Tyto pohybové schopnosti, k nimž se ještě doplňuje ovlivňování pohyblivosti, tvoří základ obecné kondiční přípravy, jejímž cílem je dosáhnout všestranného pohybového rozvoje. „*V každé pohybové činnosti, která tvoří obsah sportovních výkonů, lze identifikovat projevy „síly“, „vytrvalosti“, „rychlosti“ aj., jejich poměr se podle pohybových úkolů liší*“.<sup>18</sup> [3,5,6].

V charakteristice jednotlivých pohybových schopností bylo srovnáváno pojetí Dovalila a Měkoty. Pro potřebu práce byly použity charakteristiky Dovalila.

### 1.6.1 Rozvoj silových schopností

V praxi se nejčastěji využívá diferenciaci na sílu absolutní, rychlou, výbušnou a vytrvalostní.<sup>19</sup> Měkota uvádí rozdělení síly na sílu maximální, rychlou, reaktivní a vytrvalostní. Pro práci je vhodnější první rozdělení [3,4,6].

Projevy všech čtyř druhů síly spolu souvisejí. Pro jejich stimulaci jsou důležité správné metody posilování. V případě, že bude v tréninku rozvíjena pouze absolutní síla, svaly takto trénované budou méně výkonné při činnostech vyžadujících sílu rychlou a výbušnou [3,4].

---

<sup>16</sup> Měkota, 2005, str. 12

<sup>17</sup> Dovalil, 2010, str. 16

<sup>18</sup> Dovalil 2005, str. 22

<sup>19</sup> autory této diferenciaci jsou Unger (1996), Zaciorskij (1995) a jiní.

Absolutní síla se posuzuje podle nejvyššího možného překonaného odporu při dynamické svalové činnosti nebo podle nejvyšší svalové tenze při statické svalové činnosti. Stimulace absolutní síly patří k základním předpokladům pro silový rozvoj. V metodách rozvoje absolutní síly převládá využívání větších odporů, přičemž rychlost odporu není podstatná – tzn., pokud bude jedinec postupně v tréninku překonávat čím dál větší odpor (např. pokud bude posilovat na začátku s činkou o hmotnosti 10 kg a po určité době používat činku o hmotnosti 30 kg), jeho absolutní síla se zvýší. V CrossFitu dochází k postupnému navyšování překonávaného odporu a tím rozvíjení úrovně absolutní síly [3,4,5].

Společným principem rozvoje síly rychlostní a výbušné je nejvyšší úsilí o maximální rychlost provedení. Výbušnou sílu využívá člověk například při různých typech odrazů (skok vysoký, skok daleký, odraz na smeč ve volejbale), odhodů (vrh koulí) a dalších pohybech. V CrossFitu jsou často základem cvičebních jednotek cviky z oblasti vzpírání a hodů (viz kapitola 1.7.2), které jsou velmi dobrým prostředkem k rozvoji rychlostní a především výbušné síly. Rozvoj výbušné síly lze změřit například výškou vertikálního odrazu [3,4,5].

Vytrvalostní síla je charakterizována déle trvající svalovou činností, překonávaný odpor nemůže být příliš vysoký (přibližně do 50% maximálního překonaného odporu<sup>20</sup>), což předpokládá 20-50 i více opakování. Vedle rozvoje silového ovlivňuje trénink vytrvalostní síly i systémy podmiňující vytrvalostní schopnosti (dýchací a kardiovaskulární systém). Proto je zde vedle odporu určující i doba činnosti. Vhodnou metodou rozvoje je např. kruhový trénink a cvičební jednotky jako jsou CrossFit Girls a The Hero Workouts (viz kapitola 1.7) [3,4,5].

### **1.6.2 Rozvoj rychlostních schopností**

Rozvoj rychlostních schopností patří k nejobtížnějším. Dovalil a Měkota shodně pokládají rychlostní schopnosti za nejsilněji geneticky podmíněné. V oblasti rozvoje rychlosti se objevují často pochybnosti, zdali není tento komplex schopností výhradně dědičný. Dosavadní výzkumy ukazují, že možnosti působení v tomto směru jsou omezené [3,4,6].

---

<sup>20</sup> maximální překonaný odpor = odpor, s kterým je jedinec schopen udělat jedno opakování cviku

### 1.6.3 Rozvoj vytrvalostních schopností

Vytrvalost rozlišujeme dlouhodobou, střednědobou, krátkodobou a rychlostní. Zatěžováním se mohou rozvíjet aerobní i anaerobní procesy. Z fyziologického hlediska o úrovni vytrvalostních schopností rozhoduje především výkonnost dýchacího a kardio-vaskulárního systému při přijímání a transportu kyslíku a energetických zdrojů do svalů. Dále metabolismus<sup>21</sup> a řídicí centrální nervový systém, který zodpovídá za koordinaci zúčastněných svalů [3,4,5].

Dlouhodobá a střednědobá vytrvalost mají aerobní základ. Předpokladem těchto schopností je zvýšený podíl pomalých svalových vláken a úroveň energetických rezerv ve svaích a jejich aktivace. Aerobní systém má 2 základní charakteristiky (aerobní výkon a aerobní kapacitu) [3,4,5].

Aerobní výkon ( $VO_2\text{max}$ ) je nejvyšší možná hodnota spotřeby kyslíku jedince. Vyjadřuje se absolutně v litrech nebo relativně v mililitrech na kg hmotnosti za minutu. Populační hodnoty  $VO_2\text{max}$  se pohybují u žen kolem 35 ml/kg/min, u mužů jsou hodnoty vyšší kolem 45 ml/kg/min. Trénované osoby zaměřené na aerobní trénink mohou hodnoty dosahovat až 80 ml/kg/min [3,4,5].

Aerobní kapacita označuje maximální spotřebu kyslíku po co nejdelší dobu, tzn. *„schopnost vykonávat pohybovou činnost převážně v aerobním režimu bez výraznějšího zapojení anaerobních energetických procesů.“*<sup>22</sup> [3,4,5]

*„Dlouhodobá vytrvalost je schopnost vykonávat pohybovou činnost odpovídající intenzitě déle než 10 minut.“*<sup>23</sup> K energetickému krytí je využíván především glykogen a později tuky [3,4,5].

Střednědobá vytrvalost je podle Dovalila schopnost vykonávat pohybovou činnost intenzitou odpovídající nejvyšší možné spotřebě kyslíku, tj. po dobu 8-10 minut. Energetické krytí zajišťuje glykogen, jehož vyčerpání je hlavní příčinou únavy. Měkota udává dobu pohybové činnosti u střednědobé vytrvalosti 2-10 minut, přičemž energie je dodávána z aerobních i anaerobních procesů [4,6].

Krátkodobá a rychlostní vytrvalost mají anaerobní základ, tzn., že při energetickém krytí pohybové činnosti převažují anaerobní procesy.

---

<sup>21</sup> = látková výměna a uvolňování energie ve svalu

<sup>22</sup> Dovalil 2005, str. 142

Krátkodobá vytrvalost je schopnost provádět pohybovou činnost co možná nejvyšší intenzity po dobu 2-3 minut (U Měkoty 35 s – 2 minuty). Při aktivaci dominuje LA systém (viz kapitola 1.4) [3,4,5].

*„Rychlostní vytrvalost se rozumí schopnost co nejdéle vykonávat činnost nejvyšší možné intenzity.“*<sup>24</sup> Tato doba je přibližně do 20-30 s, s ohledem na možnosti ATP-CP systému (viz kapitola 1.4), který zajišťuje energetické krytí. Pro srovnání Měkota uvádí délku trvání rychlostní vytrvalosti od 7 do 35 s [3,4,5,6].

Nejčastěji používanými metodami rozvoje vytrvalostních schopností jsou metoda souvislá (zatížení probíhá bez přerušení buď se stálou, neměnicí se intenzitou, nebo s intenzitou, která má měnící se vlnovitý průběh) a metoda intervalová [3,4,6].

Pro rozvoj vytrvalostních schopností v CrossFitu jsou hojně využívány právě intervalové metody, které jsou podrobně popsány v kapitole 1.6.3.1. Vedle intervalových metod rozvíjí vytrvalostní schopnosti i většina cvičebních jednotek jako jsou například CrossFit Girls a The Hero Workouts (viz kapitola 1.8.2), které trvají zhruba 10 až 30 minut bez přerušení (CrossFit tedy využívá i metody souvislého zatížení). Intervalové metody mohou rozvíjet více pohybových schopností najednou (zapojují aerobní i anaerobní systém), v čemž mají výhodu před souvislou aerobní činností. [3,4,5].

---

<sup>23</sup> Dovalil 2005, str. 29

<sup>24</sup> Dovalil 2005, str. 153



### 1.6.3.1 Intervalové metody

Klíčem k rozvoji kardiovaskulární a respirační zdatnosti a zároveň k akceptovatelné ztrátě síly, rychlosti a výkonu je metoda intervalového tréninku. V intervalovém tréninku se střídají časové intervaly práce a odpočinku s různým počtem opakování, přičemž intervaly odpočinku neslouží k plnému zotavení [1,4,17].

Z pohybových schopností lze intervalové metody použít k rozvoji všech druhů vytrvalosti ale i k rozvoji silových schopností. Záleží na typu intervalového tréninku. Prostřednictvím intervalového tréninku můžeme zapojit různé způsoby energetické činnosti (viz kapitola 1.4) a také je tak rozvíjet.

Příkladem intervalového tréninku může být „tabata“<sup>25</sup>, který spočívá ve dvacetisekundovém intervalu práce a desetisekundovém odpočinku v osmi cyklech. Výstupem této metody je skóre, které je nejnižším dosaženým počtem opakování v jednom z osmi dvacetisekundových intervalů (viz tab. č. 1). V CrossFitu se cvičí např. tabata dřepy tabata kliky nebo tabata sed-lehy. Výsledné skóre je směrodatným ukazatelem pouze v případě, kdy se jedinec v jednotlivých sériích nešetří a cvičí naplno. Díky tomu vznikají adaptační změny v organismu [1,17].

<b>Tabata kliky</b>															
série	1.	R	2.	R	3.	R	4.	R	5.	R	6.	R	7.	R	8.
čas (s)	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20	10	20
počet opakování	18		16		14		11		8		7		7		6
skóre	<b>6</b>														

Tab. č. 1 Tabata trénink – kliky

Vysvětlivky k tabulce: R = rest = odpočinek

O něco méně intenzivní a především delší v době trvání než tabata, je Dovalilova „metoda velmi krátkých intervalů“<sup>26</sup>, která spočívá v době trvání práce 10-15s s vysokou intenzitou cvičení, intervalem odpočinku 10-15s (stejně jako v tabatě pasivní charakter odpočinku) a délce trvání jednotky mezi 15 až 20 minutami. Energetické krytí je při tom zajišťováno aktivací ATP-CP systému. Účinek cvičení je ve směru aerobním i anaerobním [4].

<sup>25</sup> podle japonského lékaře Izumi Tabaty, který publikoval výzkum, jehož závěrem bylo, že intervalová metoda rozvíjí aerobní i anaerobní kapacitu

<sup>26</sup> Dovalil, 2010, str. 110

Dalším příkladem intervalového tréninku jsou Pyramid intervals<sup>27</sup>, které spočívají v běhu a chůzi (aktivní charakter odpočinku) rozděleného do intervalů. V tabulce je uveden příklad takového tréninku.

Pyramid Intervals Training			
<div style="text-align: center;"> <p><b>8</b></p> <p><b>4</b> 1 <b>4</b> 1</p> <p><b>2</b> 1 <b>2</b> 1 <b>2</b> 1</p> <p><b>1</b> 1 <b>1</b> 1 <b>1</b> 1 <b>1</b> 1</p> <p><b>30</b> 1 <b>30</b> 1 <b>30</b> 1 <b>30</b> 1 <b>30</b> 1</p> <p><b>10</b> 30 <b>10</b> 30 <b>10</b> 30 <b>10</b> 30 <b>10</b> 30 <b>10</b> 30</p> </div>		běh	chůze
		8	
		8	2
		6	3
		4	4
		2,5	5
		1	3
			celkový čas
		<b>30,5</b>	<b>17</b>
			<b>46,5</b>

Tab. č. 2 Pyramid intervals training

Vysvětlivky k tabulce:

Pyramida se běhá odspodu – tzn.:

První řádek: běh 6 x 10s s 30s chůze po každých 10s běhu

Druhý řádek: 5 x 30s běh s 1 min chůze po každých 30s běhu atd.

Celkový čas běhu je tedy 30,5 minut

Celkový čas chůze 17 minut

<sup>27</sup> „pyramidové intervaly“

### 1.6.4 Rozvoj koordinačních schopností

Jsou to schopnosti vázané na řízení a regulaci pohybu. Primární pro koordinační schopnosti je funkce CNS<sup>28</sup> a nižších řídících center. Dovalil rozlišuje základní koordinační schopnosti. Jsou to diferenční schopnost, orientační schopnost, schopnost rovnováhy, schopnost reakce, rytmu, schopnost spojovací<sup>29</sup> a schopnost přizpůsobování. Měkoto rozlišení základních koordinačních schopností je podobné (používá však odlišné pojmy). Udává schopnost diferenční, orientační, reakční, rovnovážnou, rytmickou, sdružovací a přestavby.

Nejdůležitější metodou rozvoje koordinačních schopností je podle Měkoty cílené obměňování, variování cvičení a podmínek cvičení. Vzhledem k tomu, že jedním z hlavních principů CrossFitu je rozmanitost a variace tréninku, měl by celý CrossFit program vést k rozvoji koordinačních schopností.

Příkladem rozvoje koordinačních schopností v CrossFitu je stoj na ruce a jeho různé modifikace (např. chůze po ruce nebo kliky ve stoji), dřepy na jedné noze nebo „angličáky“<sup>30</sup>.

### 1.6.5 Rozvoj pohyblivosti

Pohyblivost lze podle Dovalila definovat jako „*schopnost člověka vykonávat pohyb v kloubech ve velkém rozsahu*“<sup>31</sup>. Měkota uvádí definici: „*Flexibilita je schopnost realizovat pohyb v náležitém rozsahu, o plné amplitudě*.“<sup>32</sup> Ve sportu má pohyblivost přímý význam např. v plavání. Nepřímě se projevuje např. v ekonomii pohybu. Naopak snížená pohyblivost zapříčiněná nejčastěji tuhostí nebo zkrácením svalů může zvyšovat riziko zranění či bolesti [3,6].

K rozvoji pohyblivosti slouží především metoda protahování (tzv. strečink). Na rozdíl od protahování za účelem přípravy pohybového aparátu na činnost, kdy se využívá dynamického strečinku nebo krátkých výdrží v polohách, doporučuje CrossFit pro rozvoj pohyblivosti užívání delších (déle než 10 s) výdrží [3,6].

---

<sup>28</sup> centrální nervový systém

<sup>29</sup> spojování pohybů a jejich částí

<sup>30</sup> anglicky burpees: vzpor ležmo – klik – vzpor ležmo – vzpor dřepmo – výskok – vzpor dřepmo – vzpor ležmo

<sup>31</sup> Dovalil 2005, str. 33

<sup>32</sup> Měkota, 2006, str. 96

### **1.6.6 Rozvoj celkové fyzické zdatnosti**

Pro práci je důležité crossfitové pojetí celkové fyzické zdatnosti. Celková fyzická zdatnost (general physical fitness) a její rozvoj je hlavním cílem CrossFitu. CrossFit program usiluje o optimální rozvoj schopností v každém z deseti uznávaných domén fitness. Těmito schopnostmi jsou kardiovaskulární a respirační zdatnost, vytrvalost, síla, flexibilita, výkon, rychlost, koordinace, hbitost, rovnováha a přesnost. Těchto deset domén zhruba odpovídá celku pohybových schopností podle charakteristiky Dovalila [1,17,4].

Rozvoj celkové fyzické zdatnosti zde bude chápán jako rozvoj všech pohybových schopností. Znamená to, že pokud budeme chtít posoudit, zdali došlo u jedince k rozvoji této komplexní zdatnosti, musíme zjistit, zda došlo k rozvoji silových, vytrvalostních i koordinačních schopností a pohyblivosti. Rychlostní schopnosti nejsou vzhledem k obtížnému ovlivňování a měřitelnosti v práci posuzovány.

Dovalil používá termín všestranný pohybový rozvoj, jehož dosažení je cílem obecné kondiční přípravy. Základem obecné kondiční přípravy jsou pohybové schopnosti [3,4].

## 1.7 CrossFit program

CrossFit program obsahuje soubor různorodých pohybových činností a cviků jako jsou běh, plavání, veslování, gymnastická průprava, vzpírání a hody, skákání přes švihadlo. Na základě těchto činností a cviků jsou vytvářeny jednotlivé cvičební jednotky, kterých je díky různým kombinacím, obměnám a novým nápadům nepřeberné množství. Nejčastěji jsou cvičební jednotky složeny z běhu (od 1500m až ke krátkým sprintům), cviků gymnastické průpravy a cviků z oblasti vzpírání a hodů.

### 1.7.1 Gymnastická cvičení a strečink

Cílem zařazení gymnastických cvičení do programu CrossFitu je zvýšení úrovně kontroly a ovládání těla. Gymnastickou průpravou se rozvíjí zpevnění (zejména horní části těla a core), dále flexibilita, koordinace, rovnováha, hbitost a přesnost. Jak již bylo zmíněno, z gymnastického náradí a načiní se v CrossFitu používají hrazda, bradla, kruhy, lano a švihadlo [1,17].

Jedinec by měl postupně zvládnout základní gymnastické cviky: kliky<sup>33</sup>, shyby<sup>34</sup>, kliky na bradlech<sup>35</sup> a šplh na laně. Tyto cviky tvoří základ pro rozvoj síly horní části těla a dochází při nich i k aktivaci core [1,17].

Nejtěžším cvikem je v crossfitové gymnastické přípravě „muscle-up“ (přechod tahem z visu prostého na hrazdě nebo kruzích přes shyb do vzporu), k jehož tréninku se přistupuje po dokonalém zvládnutí shybů a kliků na bradlech<sup>36</sup>. Muscle-up je v podstatě kombinací shybu a na něj navazujícího kliku na bradlech, kdy nejtěžší je přechodová fáze [1,17].

Pro rozvoj koordinace, rovnováhy a také aktivní zapojení core je vhodný stoj na ruce, který se provádí oporou o zeď, u pokročilejších jedinců bez opory. Kromě výdrže ve stoji na ruce je možné provádět cvik, kdy základní polohou je vzpor ležmo (chodila se dotýkají zdi) – ručkováním do stoje na ruce oporou o zeď a zpět.

---

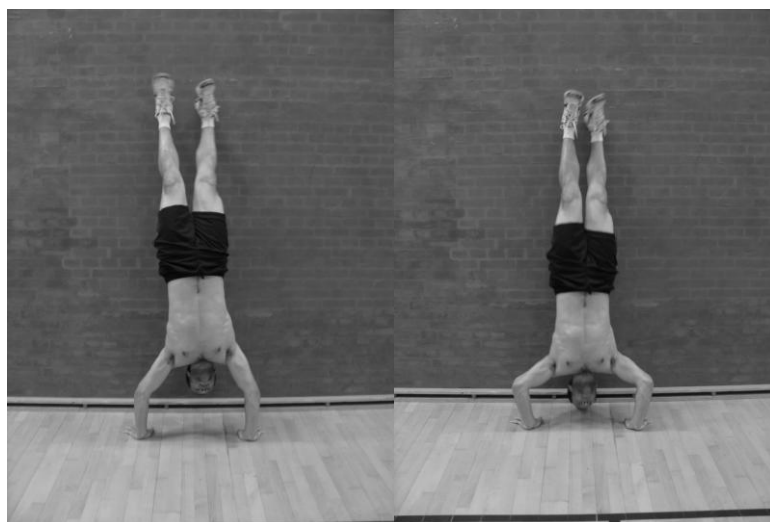
<sup>33</sup> anglicky push-ups

<sup>34</sup> anglicky pull-ups

<sup>35</sup> anglicky dips

<sup>36</sup> předpokládá zvládnutí 15 opakování shybů a kliků na bradlech bez přerušení

Obtížnějším cvikem jsou pak kliky ve stoji na rukou<sup>37</sup> (viz Obr. č. 2). Stoj na rukou se postupně rozvíjí až v dovednost chůze po rukou [1,17].



Obr. č. 2 Klik ve stoji na rukou

Do gymnastické průpravy je řazen také základní cvik sed-leh<sup>38</sup>, který začíná polohou leh – vzpažit – z této polohy dochází k flexi trupu, nohy se skrčují k hrudníku a paže se předpažují. Obtížnější modifikací tohoto cviku je sed-leh s těžkým míčem (viz Obr. č. 3)



Obr. č. 3 sed-leh s těžkým míčem

---

<sup>37</sup> anglicky handstand push-ups

<sup>38</sup> anglicky sit-up

Každá cvičební jednotka by měla obsahovat cvik z gymnastické průpravy. Gymnastická cvičení jsou tak základem, z kterého vychází mnoho tréninkových jednotek [1,17].

CrossFit program by měl obsahovat i správně prováděný strečink. V „CrossFit training guide“ je doporučován „Bob Anderson’s Stretching“. Obecně se strečink zařazuje v rámci rozcvičení pro bezpečné a efektivní provádění pohybů v tréninkové jednotce a pak také v závěrečné části za účelem zvýšení flexibility a rychlejší regenerace svalů [1,17].

Podle fitness instruktora školitele Zbyňka Petra je strečink účelný pouze pro regeneraci, proto doporučuje pouze protahování svalů s tendencí ke zkrácení před i po tréninku, případně pro regeneraci protáhnout v závěrečné části tréninku svaly zatěžované. Oproti CrossFitu nepovažuje flexibilitu za důležitou.

Do gymnastické průpravy je řazeno i užívání tzv. Kettlebels, což je tradiční ruská činka (viz Foto č. 1 v přílohách) vyráběná v hmotnostech 4, 8, 12, 16, 20, 24 a 32 kg, s kterou se provádí houpání (Kettlebell swing), různé tahy, tlaky a přenosy.



Obr. č. 4 Kettlebell swing

### 1.7.2 Vzpírání a hody

Vzpírání velmi výrazně zvyšuje explozivní sílu a rychlost, podle CrossFitu bychom těžko hledali lepší cvičení pro rozvoj těchto parametrů. Navíc podle některých studií jsou olympijské vzpěračské techniky jedinečné pro rozvoj svalové síly celého těla (především hýždí, zadních a předních stehenních svalů), následně svalového výkonu, rychlosti, koordinace a svalové vytrvalosti. Dovalil pro rozvoj rychlé a výbušné síly doporučuje odrazová a švihová cvičení (na horní i dolní končetiny) – například přeskoky překážek, odhody, výskoky. Je dobré kombinovat silové a obratnostní cvičení (např. přeskok s obraty) a využívat pomůcky (např. medicinbal) [1,4,17].

CrossFit zařazuje do svého programu olympijské zdvihy – trh soupažný a nadhoz soupažný. Základem k úspěšnému vzpírání je dobrá úroveň flexibility [1,17].

Výhody vzpírání nekončí u výše jmenovaných parametrů, ale olympijské zdvihy rozvíjejí i koordinaci, hbitost, přesnost a také rovnováhu. Explozivní síla, jejíž úroveň je výrazně zvyšována právě vzpíráním, je nepostradatelnou součástí mnoha sportů a její vysoká úroveň výkonnosti v daném sportu zvyšuje (např. odraz na smeč či blok ve volejbale). Olympijské zdvihy jsou technicky velmi náročné, proto je třeba věnovat čas nácviku správné techniky [1,17].

Základními předpoklady pro vzpírání jsou dřep a mrtvý tah.

Dřep je základním pohybem pro vzpírání. Je to více-kloubový a především funkční pohyb. Při dřepu se rozvíjí schopnost dynamické extenze kyčelního kloubu, která je významným faktorem při správné technice běhu, skoku, hodu a úderu. Základní provedení dřepu (tzv. air squat – viz obr. č 5) je prováděno s hmotností vlastního těla. Správně provedený dřep vychází ze stoje rozkročeného na šířku ramen. Chodidla směřují mírně vně, důležité je, aby záda zůstala při pohybu rovná a pohled směřoval stále vpřed [1,17].





Obr. č. 5 Air squat [1]

Po dokonalém zvládnutí techniky air squat se přechází na dřepy se zátěží v podobě tyče se závažími: dřep s tyčí v širokém vzpažení za hlavou (overhead squat – obr. č. 6), dřep s tyčí před hlavou na úrovni klíčních kostí (front squat – obr. č. 7) a dřep s tyčí za hlavou na úrovni trapézových svalů (back squat) [1,17].



Obr. č. 6 Overhead squat [1]



Obr. č. 7 Front squat [1]

Mrtvý tah (viz obr. č. 8) je stejně jako dřep přirozeným funkčním pohybem, výhodou je zapojování a posilování core [1,17].



Obr. č. 8 Mrtvý tah [1]

Ke vzpírání jsou v CrossFitu řazeny i hody. Využívají se především těžké míče různých hmotností. Míče se například používají při alternativním provedení vzpírání (např. cvik Madball clean – cvičení, kdy se zvedá těžký míč ze země pomocí dřepu a poté se přes druhý dřep zvedá do vzpažení). Práce s medicinbaly přináší další dobrou možnost pro rozvoj síly, rychlosti, koordinace, hbitosti, rovnováhy i přesnosti. Výhodou je oproti vzpírání možnost rozvoje explozivní síly v rámci rotačních pohybů, což by nebylo možné při tréninku vzpěračských trhů a nadhozů s olympijskými tyčemi. Příkladem hodu je cvik Wall-ball, kdy je těžký míč vyhazován ze dřepu směrem nahoru proti zdi do minimálně přesně stanovené výšky, která je vyznačena čarou na zdi [1,17].



Obr. č. 9 Wall ball [27]

## 1.8 Crossfitové cvičební jednotky

Společným znakem cvičebních jednotek je jejich měřitelnost. Ve cvičebních jednotkách je dosahováno určitého skóre (na čas, počet opakování) a díky tomu je možné porovnávat dosažený výkon s předchozím výkonem a na základě toho posoudit, zda dochází k rozvoji pohybových schopností. Zdrojem příkladů byla osobní zkušenost a oficiální webové stránky [17].

Tradiční cvičební jednotky ve fitness centru se nedělají na čas ani na dosažení skóre. Výkon lze porovnávat pouze pomocí zvýšení zátěže.

### 1.8.1 Stavba cvičební jednotky

#### CrossFit

- **Rozcvičení (5-10min):** je tvořené jednoduchými cviky, nejčastěji s vlastní vahou (kliky, dřepy, výpady, shyby, apod.); cílem rozcvičení je prohřátí celého těla, zvýšení tepové frekvence a příprava celého těla na samotný trénink
- **Hlavní část (10-30min):**
  - cvičební jednotka, např. CrossFit Girls, The Hero Workouts, kruhový trénink, tabata a další
  - důležitý je čas jako základní faktor – využívá se dvěma způsoby:
    - 1) cvičební jednotka má pevně stanovenou dobu, např. 20 minut a na cvičenci je, aby v daném časovém limitu stihl odcvičit co nejvyšší počet opakování stanovených cviků (příkladem je Angie a Murph – viz následující kapitola 1.8.2)
    - 2) cvičební jednotka má stanovené cviky a počty jejich opakování, které cvičenec musí odcvičit za co nejkratší dobu (příkladem je Mary – viz následující kapitola 1.8.2)
  - právě parametr času dělá z CrossFitu nejen nový způsob tréninku, ale také sportovní disciplínu<sup>39</sup>

---

<sup>39</sup> CrossFit má svoje oficiální mistrovství světa zvané „CrossFit Games“ pořádané od roku 2007

- **Závěrečná část (10 minut):** v závěrečné části by měl být prováděn strečink za účelem zvýšení flexibility

#### Fitness trénink podle Stackeové a Tlapáka

- **Rozcvičení (10-15 min):** 2 fáze (předehtátí a protažení)
  - předehtátí na stacionárním kole, stepperu nebo jiném aerobním trenažéru s cílem zvýšení funkce krevního oběhu a dýchání (díky tomu se zvyšuje přísun kyslíku k pracujícím tkáním)
  - protažení všech svalových skupin
- **Hlavní část (30-45 min):**
  - v hlavní části jsou většinou procvičovány různé svalové partie
  - v první části hlavní části jsou zařazovány cviky na zpevnění a zesílení oslabených svalů
  - v druhé části jsou používány cviky převážně tvarovací působící na partie, z kterých má být odstraněn tuk
  - cviky jsou prováděny v sériích po určitých počtech opakování
- **Aerobní část (10-30 min a více):** zařazována s cílem odstranit tuk a také pro zrychlení regenerace
- **Závěrečná část (10-15 minut):** závěrečný strečink s delšími výdržemi, než při rozcvičení

Crossfitová cvičební jednotka je dlouhá maximálně 50 minut. Naproti tomu „klasická“ fitness cvičební jednotka může být dlouhá až 105 minut, což je skoro dvakrát déle. Rozcvičení je u obou jednotek zaměřeno na přípravu organismu na následnou činnost. Rozdíl je ale ve způsobu tohoto rozcvičení. Zatímco crossfitové rozcvičení obsahuje především cviky s vlastní vahou (např. kliky, dřepy, shyby, výpady apod.) a nemá protahovací část, rozcvičení klasické fitness jednotky probíhá na stacionárním

kole, stepperu nebo jiném aerobním trenažéru a obsahuje protažení. Závěrečná část obou cvičebních jednotek se příliš neliší.

Největší rozdíl je v hlavní části, a to v intenzitě cvičení a v prováděných cvicích. Crossfitová jednotka také neobsahuje speciální aerobní část zaměřenou na odstraňování tuku a podporu regenerace, ale aerobní zatížení se vyskytuje v podobě např. běhu na 1 míli a je součástí samotné cvičební jednotky (viz Murph níže).

### 1.8.2 Praktické příklady

V příkladech je uvedena pouze hlavní část, protože rozcvičení a závěrečná část je již popsána ve stavbě cvičební jednotky (1.8.1) a není důležitá pro srovnání s příkladem odlišného fitness tréninku (rozcvičení a závěrečná část jsou si podobné).

#### Angie

- 100 shybů
- 100 kliků
- 100 sed-lehů
- 100 dřepů
- jedna z 20 cvičebních jednotek označovaných jako „CrossFit girls“
- **Provedení:** cílem je dokončit následující výše vypsané cviky s počty opakování v co nejkratším čase – podmínkou je vždy dokončit 100 opakování cviku před započítáním dalšího (tedy dokončit 100 shybů, poté 100 kliků atd.)
- **Rozvoj pohybových schopností:** cvičební jednotka rozvíjí především vytrvalostní a rychlou sílu, a také dlouhodobou vytrvalost

#### Murph

- 1 míle běh
- 100 shybů
- 200 kliků
- 300 dřepů
- 1 míle běh
- jedna z 20 cvičebních jednotek označovaných jako „Crossfit girls“

- **Provedení:** cílem je dokončit následující výše vypsané cviky s počty opakování v co nejkratším čase – nezáleží na tom, zda se nejprve dělají shyby, cviky se mohou volně střídat
  - začíná se a končí během na 1 míli (cca 1,6 km) – pokud máme možnost, je dobré při běhu použít vestu o hmotnosti 20 liber (cca 9kg)
- **Rozvoj pohybových schopností:** cvičební jednotka rozvíjí především vytrvalostní a rychlou sílu a také dlouhodobou vytrvalost

### Mary

- 5 kliků ve stoji na rukou
- 10 dřepů na jedné noze (pravidelně střídat pravou a levou nohu)
- 15 shybů
- jedna z 20 cvičebních jednotek označovaných jako „Crossfit girls“
- **Provedení:** cílem je dokončit co nejvíce setů výše vypsáných cviků s počty opakování ve stanovených 20 minutách
- **Rozvoj pohybových schopností:** cvičební jednotka rozvíjí především vytrvalostní a rychlou sílu a také dlouhodobou vytrvalost

### Tabata madness<sup>40</sup>

- **Provedení:** trénink probíhá v plaveckém bazénu ve dvojicích, kdy vždy jeden z dvojice sleduje počty opakování a podporuje cvičícího:
  - 50 m volný způsob sprint
  - Tabata kliky
  - 50 m volný způsob sprint
  - Tabata sed-lehy s těžkým míčem (váha dle vlastního výběru)
  - 50 m volný způsob sprint
  - Tabata madball clean (viz kapitola 1.7.2, str. 25)
  - 50 m volný způsob sprint
  - Tabata dřepy

---

<sup>40</sup> „tabata šílenství“

Příklad „klasického“ fitness tréninku (podle Tlapáka<sup>41</sup>)

- **Provedení:** všechny cviky jsou prováděny ve třech sériích s 12 opakováními s pauzou 1-2 minuty mezi sériemi a 3 minuty mezi cviky
- Podsazování pánve s vysunováním dolních končetin
  - Šikmé zkracovačky v lehu pokrčmo
  - Rotace ve vzporu klečmo
  - Stahování protisměrných kladek v sedu na šikmé lavičce s vnější rotací paže
  - Vodorovné přitahy na stroji vsedě
  - Upažování s jednoručkou v lehu na boku
  - Rozpažky hlavou nahoru
  - Výpony jednož bez zátěže

V hlavních částech cvičebních jednotek CrossFitu a cvičební jednotky podle Tlapáka jsou velké rozdíly. Crossfitové jednotky obsahují funkční cviky, které jsou prováděny intenzivně a na čas bez rozdělení na série a bez intervalů odpočinku. „Klasický“ fitness trénink je složen ze cviků prováděných převážně na strojích (tedy nefunkčních) a jsou prováděny v sériích s odpočinkem 1-2 minuty mezi sériemi a 3 minuty mezi různými cviky.

---

<sup>41</sup> Tlapák, 2011, str. 38

## 2. Výzkumná část

### 2.1 Problém a cíl práce

Cílem práce je zkoumání vlivu pravidelného cvičení podle CrossFit programu na úroveň celkové fyzické zdatnosti. Výzkum bude prováděn na studentech Gerlev sports academy, kteří pravidelně po čtyři měsíce cvičili podle CrossFit programu. Z tohoto obecného záměru vyplývají dílčí cíle:

- 1) Zkoumat vývoj silových schopností studentů, kteří budou cvičit dle CrossFit programu po čtyři měsíce. Na základě sledování tohoto vývoje chceme získat data, jejichž analýzou budeme moci posoudit, zda dojde k rozvoji silových schopností.
- 2) Zkoumat vývoj vytrvalostních schopností studentů, kteří budou cvičit dle CrossFit programu po čtyři měsíce. Na základě sledování tohoto vývoje chceme získat data, jejichž analýzou budeme moci posoudit, zda dojde k rozvoji vytrvalostních schopností.
- 3) Zkoumat vývoj koordinačních schopností a pohyblivosti studentů, kteří budou cvičit dle CrossFit programu po čtyři měsíce. Na základě sledování tohoto vývoje chceme získat data, jejichž analýzou budeme moci posoudit, zda dojde k rozvoji koordinačních schopností a pohyblivosti.
- 4) Na základě cílů č. 1, 2 a 3 posoudit, zda cvičení podle CrossFit programu vede ke zvýšení úrovně celkové fyzické zdatnosti. Chceme zjistit, zda se cvičením rozvíjí všechny komponenty celkové fyzické zdatnosti.

Na základě stanovených cílů vznikly konkrétní otázky, které budou v této práci postupně zodpovězeny.

- Zvýší se cvičením podle CrossFit programu úroveň silových schopností testovaných osob?
- Zvýší se cvičením podle CrossFit programu úroveň vytrvalostních schopností testovaných osob?
- Zvýší se cvičením podle CrossFit programu úroveň koordinačních schopností a pohyblivost testovaných osob?



- Dojde díky cvičení podle CrossFit programu ke zvýšení celkové fyzické zdatnosti testovaných osob?

## 2.2 Hypotézy

H1: Předpokládám, že dojde k měřitelnému zvýšení úrovně silových schopností u všech studentů Gerlev sports academy, cvičících pravidelně čtyři měsíce podle upraveného CrossFit programu.

H2: Předpokládám, že dojde k měřitelnému zvýšení úrovně vytrvalostních schopností u všech studentů Gerlev sports academy, cvičících pravidelně čtyři měsíce podle upraveného CrossFit programu.

H3: Předpokládám, že dojde k měřitelnému zvýšení úrovně koordinačních schopností a pohyblivosti u všech studentů Gerlev sports academy, cvičících pravidelně čtyři měsíce podle upraveného CrossFit programu.

H4: Předpokládám, že dojde k měřitelnému rozvoji celkové fyzické zdatnosti u všech studentů Gerlev sports academy, cvičících pravidelně čtyři měsíce podle upraveného CrossFit programu.

### 2.2.1 Statistické hypotézy

Abychom mohli věcné hypotézy testovat pomocí statistických metod, musíme je převést na tzv. statistické hypotézy<sup>42</sup>. „*Statistickou hypotézu neověřujeme samu o sobě, nýbrž proti nějakému jinému tvrzení, obvykle proti tzv. nulové hypotéze.*“<sup>43</sup> Nulová hypotéza tvrdí, že mezi proměnnými, které zkoumáme, není vztah. Pokud statistická analýza ukáže, že nulovou hypotézu můžeme odmítnout, přijímáme tzv. alternativní hypotézu [9].

Pro potřeby práce byly nulové hypotézy označeny jako NH a alternativní jako AH.

---

<sup>42</sup> hypotetická tvrzení o vztazích mezi 2 jevy vyjádřená ve statistických termínech

<sup>43</sup> Chrástka 2007

NH1: Aritmetický průměr hodnot rozdílu mezi 1. a 3. měřením v testech silových schopností nebude vyšší, než 0 a zároveň minimum tohoto rozdílu bude mít nulovou nebo zápornou hodnotu.

AH1: Aritmetický průměr hodnot rozdílu mezi 1. a 3. měřením v testech silových schopností bude vyšší než 0 a zároveň minimum tohoto rozdílu nebude mít nulovou nebo zápornou hodnotu.

NH2: Aritmetický průměr hodnot rozdílu mezi 1. a 2.(3.) měřením v testech vytrvalostních schopností nebude vyšší než 0 a zároveň minimum tohoto rozdílu bude mít nulovou nebo zápornou hodnotu.

AH2: Aritmetický průměr hodnot rozdílu mezi 1. a 2.(3.) měřením v testech vytrvalostních schopností bude vyšší než 0 a zároveň minimum tohoto rozdílu nebude mít nulovou nebo zápornou hodnotu.

NH3: Aritmetický průměr hodnot rozdílu mezi 1. a 3. měřením v testech koordinačních schopností a pohyblivosti nebude vyšší než 0 a zároveň minimum tohoto rozdílu bude mít nulovou nebo zápornou hodnotu.

AH3: Aritmetický průměr hodnot rozdílu mezi 1. a 3. měřením v testech koordinačních schopností a pohyblivosti bude vyšší než 0 a zároveň minimum tohoto rozdílu nebude mít nulovou nebo zápornou hodnotu.

NH4: Aritmetický průměr hodnot rozdílu mezi 1. a 3. měřením v testech více pohybových schopností nebude vyšší než 0 přičemž minimálně jeden student dosáhne nulové nebo záporné hodnoty tohoto rozdílu a zároveň dojde k potvrzení nulových hypotéz NH1, NH2 a NH3.

AH4: Aritmetický průměr hodnot rozdílu mezi 1. a 3. měřením v testech více pohybových schopností bude vyšší než 0, přičemž žádný student nedosáhne nulové nebo záporné hodnoty tohoto rozdílu a zároveň dojde k odmítnutí nulových hypotéz NH1, NH2 a NH3.

## 2.3 Metody

**Terénní výzkum:** Práce v terénu spočívala v tomto případě ve studijním pobytu na Gerlev sports Academy, v rámci něhož došlo k seznámení s CrossFitem a absolvování jeho upraveného sedmnáctitýdenního programu. Metodou terénního výzkumu byly získány teoretické i praktické zkušenosti o CrossFitu a získána data pro výzkum.

**Měření pohybových charakteristik:** Metoda získávání dat pro výzkum – byly stanoveny cviky a cvičební jednotky, které se v průběhu programu fitness testovaly.

**Kvalitativně kvantitativní analýza:** Touto metodou bylo postupováno při práci s „Know your body“ dokumentem – byl tříděn jeho obsah do sestaveného systému kategorií a byla provedena klasifikace dat.

**Zpracování dat v programu Microsoft Excel:** Nasbíraná data byla zpracována do tabulek tak, aby bylo možné s nimi dále pracovat.

**Statistická analýza dat v programu Microsoft Excel:** Tato metoda byla použita při zpracovávání nasbíraných dat zadaných do tabulek. Na základě statistické analýzy byly hodnoceny výsledky testů.

**Induktivní uvažování:** Tato metoda směřuje od testování k obecným závěrům. Touto metodou bylo postupováno při posuzování vlivu cvičení na rozvoj pohybových schopností – na základě jednotlivých případů byly vyvozovány obecné závěry.

**Konzultace s odborníky:** Práce s odborníky probíhala především při studiu fitness na Gerlev sports academy. Těmito odborníky byly certifikovaní trenéři CrossFit Sooty Atkins a Morten Zacho, kteří připravili a vedli celý program fitness, učili studenty správnou techniku cvičení a informovali o výživě a regeneraci.

### 2.3.1 Použité statistické metody

V programu Microsoft Excel byla provedena statistická analýza dat a použity následující statistické charakteristiky.

#### Maximum

- udává nejvyšší hodnotu ze souboru dat – v našem případě nejvyšší počet opakování cviku, nejvyšší hodnotu vertikálního výskoku, nejvyšší skóre, nejvyšší uběhnutou vzdálenost, nejvyšší hodnotu  $VO_2\max$  a největší rozdíl mezi měřeními (maximální zlepšení)

#### Minimum

- udává nejnižší hodnotu ze souboru dat – v našem případě nejnižší počet opakování cviku, nejnižší hodnotu vertikálního výskoku, nejmenší uběhnutou vzdálenost, nejnižší hodnotu  $VO_2\max$ , nejnižší skóre a nejmenší rozdíl mezi měřeními (minimální zlepšení)

#### Aritmetický průměr

- aritmetický průměr je statistická veličina polohy, která v jistém smyslu vyjadřuje typickou hodnotu popisující soubor mnoha hodnot

- aritmetický průměr se počítá dle následujícího vzorce:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} (x_1 + x_2 + \dots + x_n) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

- součet všech hodnot dělíme jejich počtem

- nevýhodou aritmetického průměru je jeho vysoká ovlivnitelnost extrémními hodnotami – například může ho výrazně ovlivnit přítomnost dvou zdatnějších jedinců ve výběrovém souboru (např. při testu silových schopností) – v této situaci aritmetický průměr o výběrovém souboru příliš nevypovídá

#### Medián

- medián je stejně jako aritmetický průměr statistickou veličinou polohy

- je to hodnota, která rozděluje soubor na dvě stejné části – tzn. počet hodnot menších nebo stejných jako medián je stejný jako počet hodnot větších nebo stejně velkých jako medián

- výpočet mediánu je jednoduchý: data seřadíme podle velikosti a prostřední hodnota je medián (např. když máme 11 hodnot, mediánem je hodnota č. 6), pokud máme sudý počet hodnot, určí se medián jako průměr ze dvou prostředních hodnot
- výhodou mediánu je, že není ovlivnitelný extrémními hodnotami

### Směrodatná odchylka

- směrodatná odchylka je nejčastěji používanou mírou variability pro data – jedná se o kvadratický průměr odchylek hodnot znaku od jejich aritmetického průměru.
- zjednodušeně řečeno: směrodatná odchylka vypovídá o tom, jak moc se od sebe navzájem liší typické případy v souboru zkoumaných čísel – jak jednotlivé hodnoty kolísají kolem aritmetického průměru
- je-li hodnota směrodatné odchylky nízká, jsou si prvky souboru většinou navzájem podobné, a naopak vysoká hodnota směrodatné odchylky signalizuje velké vzájemné odlišnosti
- vzorec pro výpočet směrodatné odchylky:

$$s = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}.$$

## 2.4 Postup práce

Samotný postup práce začíná stanovením problému a cílů práce. Na základě cílů byly vytvořeny otázky, na které byly hledány odpovědi ve výzkumné části. V souvislosti s cíli a položenými otázkami byly vytvořeny hypotézy, které měly být výzkumnou částí přijaty či odmítnuty.

Sběr dat probíhal při studiu programu fitness na Gerlev sports academy. V rámci programu fitness byl vytvořen dokument označený jako „Know your body“<sup>44</sup> do kterého byly zapisovány výsledků studentů v různých testovacích cvicích a cvičebních jednotkách v průběhu čtyř měsíců.

Na základě teoretické části práce byly z dokumentu vybrány vhodné testovací cviky a cvičební jednotky. Pro výběr bylo důležité, aby cvik nebo cvičební jednotka byly alespoň dvakrát testovány, aby mohlo dojít k posouzení vývoje. Po zúžení výběru byla sestavena komplexní testová baterie, do které byly vybrány cviky a cvičební jednotky, které testují pohybové schopnosti. Aby mohla být zkoumána otázka, zda došlo k rozvoji celkové fyzické zdatnosti, musela testová baterie obsahovat testy silových, vytrvalostních i koordinačních schopností a také testy pohyblivosti.

Dále byly jednotlivé cviky a cvičební jednotky rozřazeny na základě charakteristiky jednotlivých typů pohybových schopností dle Dovalila podle toho, kterou pohybovou schopnost testují.

Do výběrového souboru byli zařazeni všichni studenti programu fitness, kteří absolvovali minimálně 90% měření.

Dalším krokem bylo zadávání výsledků studentů to tabulek v programu Microsoft Excel a jejich následné zpracování v tomto programu.

Tabulky s výsledky byly zpracovány statistickou analýzou a na základě toho byla vytvořena přehledná tabulka se statistickými údaji. Výsledky statistických charakteristik byly interpretovány s ohledem na ověřování hypotéz. Některé výsledky byly pro názornost zobrazeny v grafech.

---

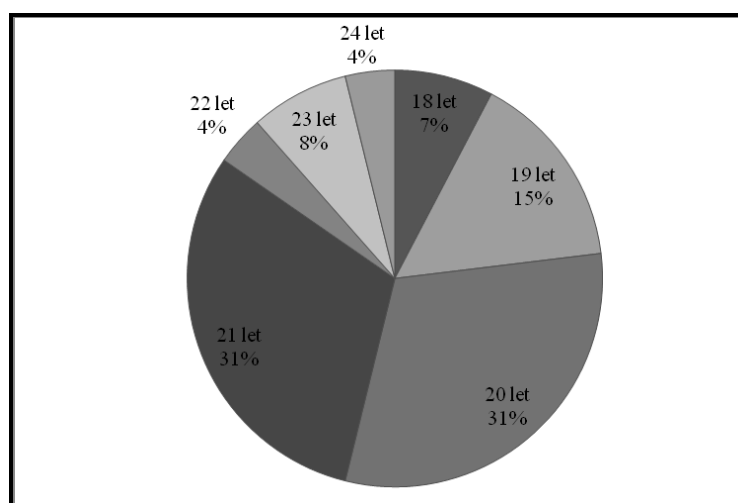
<sup>44</sup> Volně přeloženo jako: dokument „poznej svoje tělo“

## 2.5 Charakteristika výběrového souboru

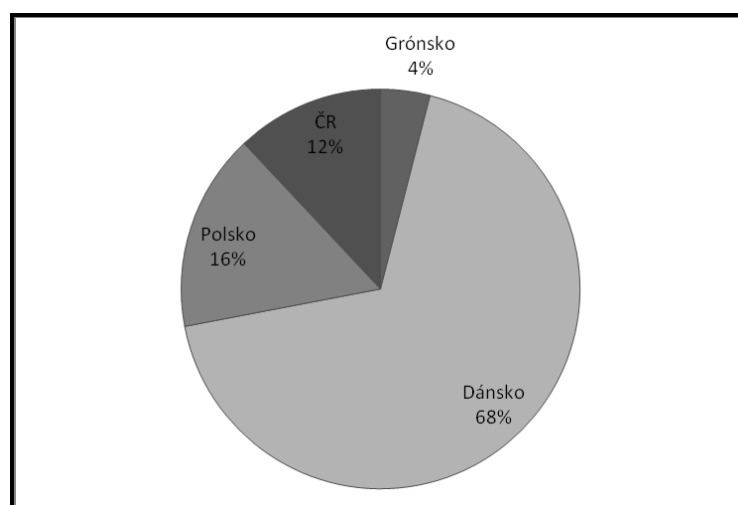
### 2.5.1 Testované osoby

Výběrový soubor představuje 25 studentů fitness programu na Gerlev sports academy. V souboru je 13 žen a 12 mužů. Pro přijetí do studia na Gerlev sports academy si uchazeč vyplňuje pouze přihlášku a na základě rozhodnutí ředitele školy je přijat či nepřijat. Nekona se tedy žádná přijímací teoretická či praktická zkouška. Výzkum proběhl v období 22.8. 2010 – 18.12. 2010.

Věkové rozložení souboru a rozložení podle země původu je znázorněno v následujících grafech.



Graf č. 1 Výběrový soubor podle věkového složení



Graf č. 2 Výběrový soubor podle země původu



Většina dánských studentů byla v době studia čerstvými absolventy vyššího sekundárního vzdělávání, většina zahraničních studentů byla studenty universit. Podle zaměření studia studovalo šest studentů v době pobytu universitu se sportovním zaměřením a devatenáct střední školu nebo universitu s jiným zaměřením.

### **2.5.2 Fitness program v Gerlevu**

Studenti si na Gerlev sports academy volí svůj hlavní obor z několika oblastí. Jednou z těchto oblastí je fitness. Fitness program je sestaven převážně z prvků CrossFitu a dále pak z několika hodin dalších pohybových činností jako jsou například Zumba, Pilates, Spinning a další.

Časová dotace je pět lekcí týdně – to je 7,5 hodiny fitness týdně (1 lekce = 1,5 h) po dobu sedmnácti týdnů. S přihlédnutím ke specifickému programu dvou týdnů absolvovali studenti celkem 120 hodin fitness.

Časově byly tréninky rozloženy v týdnu takto:

Út 8:30-10:00 1 lekce

St 14:00-17:30 2 lekce

Čt 8:30-12:00 2 lekce

Časové rozložení v týdnu bylo pro studenty velmi náročné – většina studentů si stěžovala na velkou únavu a nedostatek času na regeneraci před dalším tréninkem. Trenér Sooty Atkins vysvětloval časový harmonogram tak, že v CrossFitu se osvědčuje cvičit 3-4 dny bez pauzy a pak delší dobu (3-4 dny) regenerovat.

## 2.6 Testovací cviky a cvičební jednotky v rámci testové baterie

### 2.6.1 „Know your body“ dokument

Trenéři fitness na Gerlev sports academy vytvořili tzv. „Know your body“ dokument pro evaluaci svého fitness programu.

Originální podoba dokumentu byla pro potřeby práce zjednodušena a byla vytvořena přehledná tabulka. Originál dokumentu je vložen do diplomové práce ve zmenšeném formátu A3.

		<b>poznámka</b>	<b>použito</b>
<b>základní osobní údaje</b>	jméno		ano
	výška		
	váha		
	věk		ano
<b>stav core</b>	různá cvičení zaměřená na aktivaci a posílení core	subjektivní hodnocení nevhodné pro test	ne
<b>crossfitové cviky</b>	kliky na bradlech		ano
	tabata dřepy		ano
	shyby		ano
	mrtvý tah	byla testována pouze technika	ne
	kliky		ano
<b>cviky gymnastické průpravy</b>	stoj na rukou		ano
	koordinační žebřík		ne
	pohyblivost hamstringů		ano
	vertikální výskok		ano
<b>nepřímé testy</b>	Beep Test		ano
<b>crossfitové cvičební jednotky</b>	Pyramid Intervals		ano
	Fran	měřeno pouze jednou	ne
	Tabata Madness		ano
	Karen	měřeno pouze jednou	ne
	Nancy		ne
	Helen		ne
	The Bear	není na čas	ne

Tab. č. 3 Know your body dokument – upravený

Tento dokument byl stěžejním zdrojem dat pro výzkum. Vyplňoval si jej každý student programu fitness a kromě papírového dokumentu, který měl pro sebe, jej vyplňoval i do tabulky programu Microsoft Excel na počítači pro potřeby trenérů a pro vlastní srovnání výsledků s ostatními studenty.

Z dokumentu byly vybrány cviky a cvičební jednotky a byla vytvořena testová baterie, která by měla postihovat co nejvíce komponent celkové fyzické zdatnosti. Znamená to, že by baterie měla testovat všechny pohybové schopnosti a jejich potenciální rozvoj v průběhu absolvování programu fitness.

Z pohybových schopností nejsou testovány rychlostní schopnosti, které jsou obtížně měřitelné, o jejich potencionálním ovlivnění tréninkem se vedou diskuze a spíše se předpokládá, že jsou určovány výhradně dědičně.

Podle harmonogramu se tento dokument vyplňoval následujícím způsobem (popsány pouze testy použité v testové baterii).

Testy ve skupinách *stav core*, *crossfitové cviky* (kliky na bradlech, tabata dřepy, shyby, kliky) a *cviky gymnastické přípravy* (stoj na rukou, pohyblivost hamstringů, vertikální výskok) a *nepřímé testy* (Beep Test) byly provedeny a zapsány v prvním, devátém a sedmáctém týdnu fitness programu.

Test ze skupiny *crossfitové cvičební jednotky* (Pyramid Intervals) byl proveden v druhém a čtrnáctém týdnu.

Test ze skupiny *crossfitové cvičební jednotky* (Tabata Madness) byl proveden v šestém, dvanáctém a sedmáctém týdnu.

Pro posouzení rozvoje různých pohybových schopností byly jednotlivé cviky a cvičební jednotky rozřazeny do skupin podle toho, který typ pohybových schopností převážně představují. Vznikly skupiny testů silových, vytrvalostních a koordinačních schopností a test pohyblivosti.

### 2.6.2 Testy silových schopností

Ze silových schopností byly testovány síla rychlá, výbušná a vytrvalostní.

#### Kliky na bradlech

- **testuje:** především sílu svalů pletence ramenního a svalů paží, zapojovány jsou i svaly prsní
- **oblast pohybových schopností:** testuje především vytrvalostní sílu
- **provedení:** ze základní polohy vzpor na bradlech se provádí klik – hrudník je spouštěn dolů (až po úhel v loketním kloubu 90°) – poté tahem nahoru zpět do vzporu (při pohybu dolů nádech, při vzporu výdech)
- **hodnocení:** maximální počet opakování při zachování správného provedení cviku
- **poznámka:** hodnoceno pouze u mužů, u žen se hodnotila pouze technika při pokusu o jedno opakování

#### Shyby

- **testuje:** komplexní sílu svalů horní poloviny těla
- **oblast pohybových schopností:** testuje především vytrvalostní sílu
- **provedení:** pohyb začíná ze svisu na hrazdě – napjaté paže uchopují hrazdu nadhmatem na šíři ramen – z této polohy je proveden shyb – brada se musí dostat nad hrazdu (při pohybu nahoru výdech, při pohybu zpět nádech)
- **hodnocení:** maximální počet opakování při zachování správného provedení cviku
- **poznámka:** hodnoceno pouze u mužů, u žen se hodnotila pouze technika při pokusu o jedno opakování

### Kliky

- **testuje:** především sílu svalů pletence ramenního a svalů paží – zapojují se i prsní svaly (větší či menší zapojení různých svalových skupin je dáno postavením paží – např. užší postavení zapojuje hlavně trojhlavý sval pažní);
- **oblast pohybových schopností:** z pohybových schopností testuje především vytrvalostní sílu
- **provedení:** ze vzporu ležmo provádí testovaný klik – ruce na podložce na šíři ramen – pohled směřuje do podložky – z této pozice je prováděn klik – při spouštění hrudníku je nutné se vyvarovat prohnutí v zádech, lokty zůstávají u těla – hrudník se musí dotknout podložky – tlakem je hrudník zvedán vzhůru, dokud nejsou ruce úplně napjaté (při pohybu dolů nádech, s tlakem nahoru výdech)
- **hodnocení:** maximální počet opakování při zachování správného provedení cviku

### Vertikální výskok

- **testuje:** především výbušnou sílu dolních končetin
- **oblast pohybových schopností:** z pohybových schopností testuje především rychlou a výbušnou sílu
- **provedení:** testovaný stojí bokem u stěny a v ruce bližší ke stěně má křídou – křídou udělá značku na stěně ve vzpažení – poté provádí odraz z místa vertikálním směrem – testovaný se snaží v nejvyšším bodě zaznamenat na stěně stopu křídou – pokus je třikrát opakován
- **hodnocení:** za výsledek je považován nejlepší pokus a činí jej rozdíl mezi dvěma značkami křídou

### 2.6.3 Testy vytrvalostních schopností

Z vytrvalostních schopností byly testovány dlouhodobá, střednědobá, krátkodobá i rychlostní vytrvalost (tedy aerobní i anaerobní systém energetického krytí).

#### Pyramid Intervals

- **oblast pohybových schopností:** testování vytrvalosti (komplexně všech druhů vytrvalosti) pomocí běhu
- **provedení:** viz kapitola 1.6.3.1 str. 25
- **hodnocení:** výsledkem je uběhnutá vzdálenost v km

#### Beep Test (vytrvalostní člunkový běh)

- **oblast pohybových schopností:** testuje dlouhodobé vytrvalostní schopnosti (z fyziologického hlediska indikuje maximální aerobní možnosti organismu)
- **provedení:**
  - Testovaný běhá na trati dlouhé 20 metrů od jedné čáry ke druhé (čáry se musí vždy dotknout jednou nohou). Rychlost běhu je kontrolována zvukovými signály vysílanými v pravidelných intervalech. Znamená to, že na každý zvukový signál musí běžec dosáhnout na jednu z koncových čar.
  - Rychlost běhu je zpočátku pomalá (např. 8 km/hod.), ale narůstá každou minutu (ve 20. minutě se běhá rychlostí 18km/hod). Znamená to, že na první dvacetimetrový úsek má testovaný 9 sekund, na desátý úsek už jen 5,5 sekundy.
  - Cílem testovaného je udržet na dráze dvacet metrů postupně se zvyšující rychlost běhu po dobu co nejdelší.
  - Čas, po který osoba vydrží běhat, vypovídá o kardio-respirační vytrvalosti – počítačový program užívaný trenéry v Gerlevu údaje přepočítává a udává parametr  $VO_{2max}$  (viz kapitola 1.6.3).
  - Výhodou testu je, že jej může provádět více osob současně, jejich počet závisí na prostorových možnostech.

- **hodnocení:** testovaná osoba končí, jestliže není schopna dvakrát po sobě dosáhnout čáru v okamžiku reprodukováného signálu (výsledek se zapisuje dle zobrazených dat na počítači)

#### 2.6.4 Test koordinačních schopností

Z koordinačních schopností byly testovány schopnost rovnováhy a orientace.

##### Stoj na rukou

- **oblast pohybových schopností:** testuje schopnost rovnováhy a orientace
- **provedení:** dlaně umístěny na úrovni ramen – neprohýbat v bedrech – nohy natažené a spojené dotykem hlezenních kloubů
- **hodnocení:** stoj s dopomocí druhého = 1 bod; stoj na rukou opřením o stěnu = 2 body; stoj na rukou bez opory = 3 body; chůze po rukou 10 m = 4 body

#### 2.6.5 Test pohyblivosti

##### Pohyblivost hamstringů – Lassegueova zkouška

- **testuje:** pohyblivost zadních svalů stehenních
- **provedení:** testovaný provádí v poloze leh – přednožení pravé a poté i levé natažené nohy
- **hodnocení:**  $90^\circ$  = 5 bodů – menší úhel mezi stehnem a druhou nohou je bodován 4,3,2,1; větší úhel je bodován 6,7,8,9

### 2.6.6 Testy pro více pohybových schopností

Tyto testy měří více pohybových schopností najednou.

#### Tabata dřepy

- **testuje:** komplexní sílu dolních končetin – hlavních zapojovaných svalů (svaly na přední straně stehen)
- **oblast pohybových schopností:** z pohybových schopností testuje především rychlou, výbušnou i vytrvalostní sílu a rychlostní vytrvalost
- **provedení:** 8 x 20 sekund práce s intervaly odpočinku 10 s – správné provedení dřepu viz kapitola 1.7.2 (air squat)
- **hodnocení:** dosažené skóre

#### Tabata Madness

- **oblast pohybových schopností:** především krátkodobé vytrvalosti a rychlé, výbušné a vytrvalostní síly
- **provedení:** provedení viz kapitola 1.8.2
- **hodnocení:** výsledkem je součet skóre ze všech čtyř tabata intervalových setů



## 2.7 Výsledky jednotlivých testů

### 2.7.1 Výsledky testů silových schopností

#### Kliky na bradlech

Statistická analýza - Kliky na bradlech						
	1. měření	2. měření	3. měření	rozdíl 1.- 2. měření	rozdíl 2.- 3. měření	rozdíl 1.- 3. měření
<b>maximum</b>	10	14	17	4	5	7
<b>minimum</b>	0	2	4	1	1	3
<b>ar. průměr</b>	4	7	10	3	3	6
<b>medián</b>	4,5	6,5	9	3	3	6
<b>směrodatná odchylka</b>	3,54	3,90	3,79	1,01	1,19	1,31

Tab. č. 4 Statistická analýza – kliky na bradlech

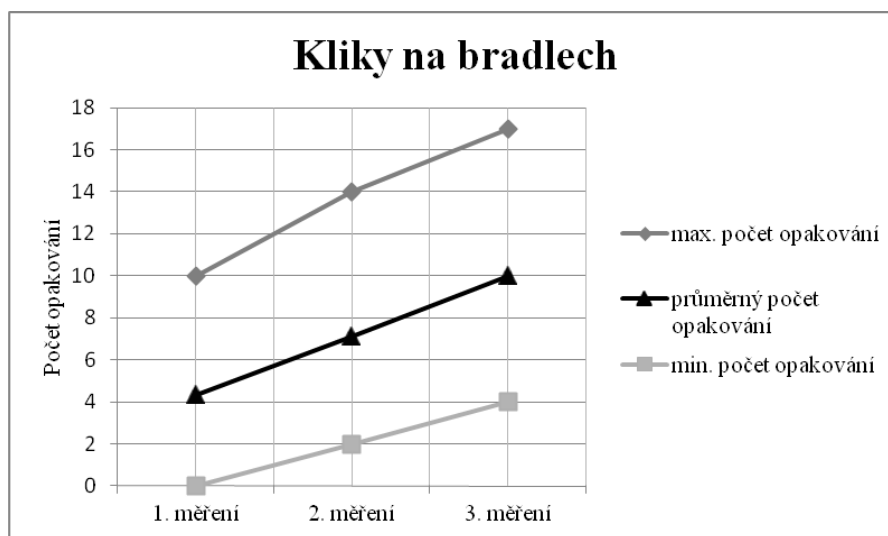
Podle aritmetického průměru se studenti zlepšili ve cviku kliky na bradlech v průměru o 3 opakování již při druhém měření. Rozdíl mezi prvním a třetím měřením činí 6, tedy celkově dosáhli studenti průměrně o 6 opakování více.

Charakteristika medián u rozdílů měření má stejné hodnoty jako aritmetický průměr. Dá se říci, že ve výsledcích se nevyskytují extrémní hodnoty – zlepšení studentů bylo podobné.

Minimum rozdílu mezi prvním a třetím měřením je 3. Žádný ze studentů nedosáhl záporné hodnoty nebo hodnoty 0. Všichni studenti se zlepšili v počtu opakování cviku kliky na bradlech nejméně o 3 opakování. Největší zlepšení je dle charakteristiky maximum 7 opakování.

Směrodatná odchylka má malou hodnotu. Výsledky jednotlivých studentů (v tomto případě zlepšení v počtu opakování) jsou si podobné.

Směrodatná odchylka u jednotlivých měření má vyšší hodnotu a signalizuje tak větší odlišnosti mezi výsledky jednotlivých studentů.



Graf č. 3 Kliky na bradlech

### Shyby

Statistická analýza - shyby						
	1. měření	2. měření	3. měření	rozdíl 1.- 2. měření	rozdíl 2.- 3. měření	rozdíl 1.- 3. měření
<b>maximum</b>	14	18	21	5	4	8
<b>minimum</b>	1	4	7	2	1	3
<b>ar. průměr</b>	8	11	13	3	2	6
<b>medián</b>	7,5	11	13	3	2	6
<b>směrodatná odchylka</b>	4,53	4,67	4,46	1,09	0,85	1,26

Tab. č. 5 Statistická analýza – shyby

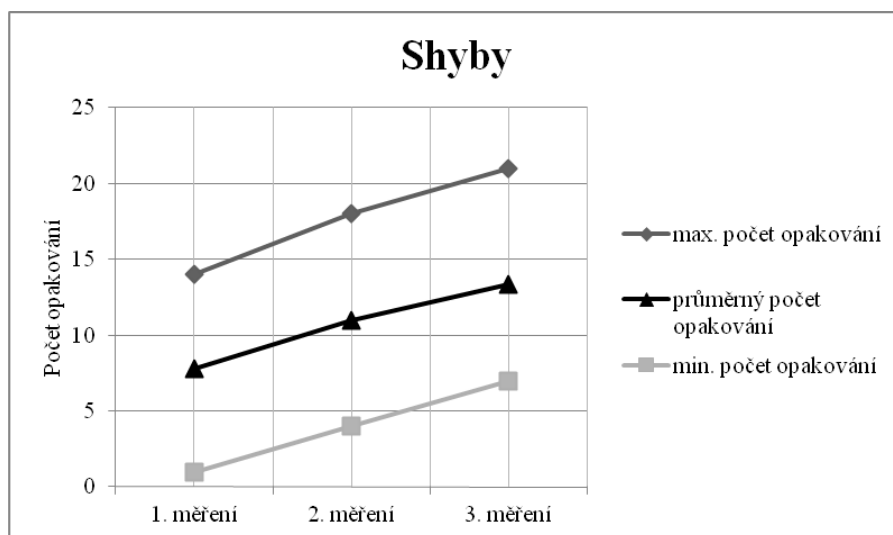
Aritmetický průměr ukazuje, že studenti se zlepšili ve cviku shyby v průměru o 3 opakování již při druhém měření. Rozdíl mezi prvním a třetím měřením činí 6, tedy celkově dosáhli studenti průměrně o 6 opakování více.

Charakteristika medián u rozdílů měření má stejné hodnoty jako aritmetický průměr. Dá se říci, že ve výsledcích se nevyskytují extrémní hodnoty – zlepšení studentů bylo podobné.

Minimum rozdílu mezi prvním a třetím měřením je 3. Žádný ze studentů nedosáhl záporné hodnoty nebo hodnoty 0. Všichni studenti se zlepšili v počtu opakování cviku shyby nejméně o 3 opakování. Největší zlepšení je dle charakteristiky maximum 8 opakování.

Směrodatná odchylka u rozdílů mezi měřeními (poslední 3 sloupce) má malou hodnotu. Výsledky jednotlivých studentů (v tomto případě zlepšení v počtu opakování) se pohybují kolem aritmetického průměru.

Směrodatná odchylka u jednotlivých měření má vyšší hodnotu a signalizuje tak větší odlišnosti mezi výsledky jednotlivých studentů.



Graf č. 4 Shyby

### Kliky

Statistická analýza - kliky						
	1. měření	2. měření	3. měření	rozdíl 1.- 2. měření	rozdíl 2.- 3. měření	rozdíl 1.- 3. měření
<b>maximum</b>	20	27	32	9	7	14
<b>minimum</b>	0	1	3	1	2	3
<b>ar. průměr</b>	7	11	15	4	4	7
<b>medián</b>	6	10	14	4	3	7
<b>směrodatná odchylka</b>	6,45	8,19	8,94	2,07	1,30	2,93

Tab. č. 6 Statistická analýza – kliky

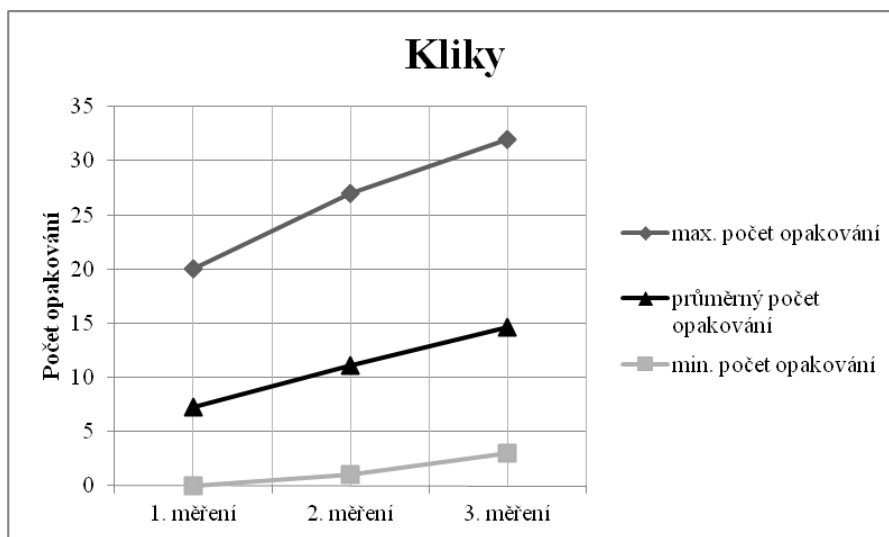
Statistické výpočty ukazují, že studenti se zlepšili ve cviku kliky v průměru o 4 opakování již při druhém měření. Rozdíl mezi prvním a třetím měřením činí 7, tedy celkově dosáhli studenti průměrně o 7 opakování více.

Charakteristika medián u rozdílů měření má stejné hodnoty jako aritmetický průměr. Dá se říci, že ve výsledcích se nevyskytují extrémní hodnoty – zlepšení studentů bylo podobné.

Minimum rozdílu mezi prvním a třetím měřením je 3. Žádný ze studentů nedosáhl záporné hodnoty nebo hodnoty 0. Všichni studenti se zlepšili v počtu opakování cviku shyby nejméně o 3 opakování. Největší zlepšení je dle charakteristiky maximum 14 opakování.

Směrodatná odchylka u rozdílů mezi měřeními (poslední 3 sloupce) má malou hodnotu. Výsledky jednotlivých studentů (v tomto případě zlepšení v počtu opakování) jsou si podobné.

Směrodatná odchylka u jednotlivých měření má vyšší hodnotu a signalizuje tak větší odlišnosti mezi výsledky jednotlivých studentů.



Graf č. 5 Kliky

### Vertikální výskok

Statistická analýza - vertikální výskok						
	1. měření	2. měření	3. měření	rozdíl 1.- 2. měření	rozdíl 2.- 3. měření	rozdíl 1.- 3. měření
<b>maximum</b>	51	56	60	7	10	10
<b>minimum</b>	16	16	17	-1	-2	0,5
<b>ar. průměr</b>	32	34	37	2	3	5
<b>medián</b>	29	33	38	3	3	4
<b>směrodatná odchylka</b>	10,77	11,04	12,78	2,38	2,84	3,14

Tab. č. 7 Statistická analýza – vertikální výskok

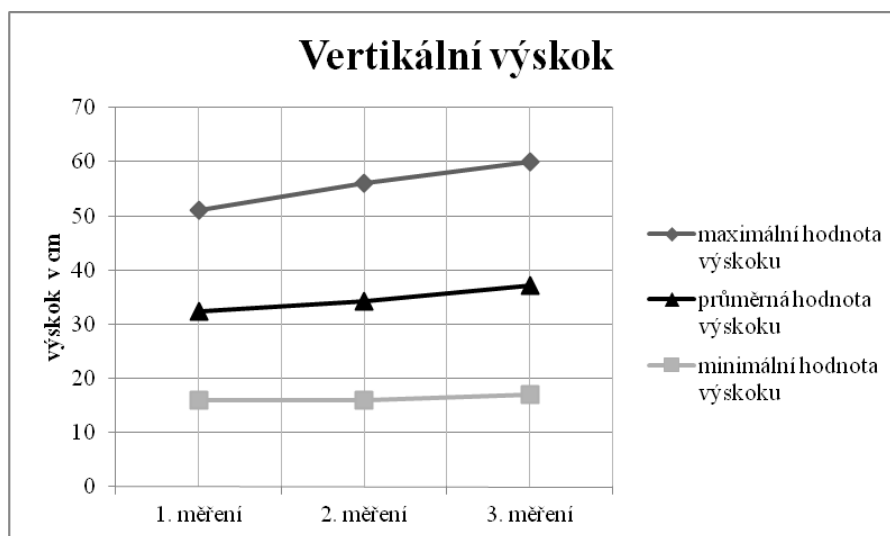
V testu vertikálního výskoku se studenti v průměru zlepšili o 2 cm již při druhém měření. Rozdíl mezi prvním a třetím měřením činí 5 cm. Celkově došlo ke zlepšení průměrně o 5 cm.

Charakteristika medián má rozdílné hodnoty od aritmetického průměru. V souboru se vykytují hodnoty vzdálené od aritmetického průměru, ale je třeba brát v úvahu, že údaje jsou v cm.

Minimum rozdílu mezi prvním a třetím měřením je 0,5. Žádný ze studentů nedosáhl záporné hodnoty nebo hodnoty 0. Všichni studenti se zlepšili ve vertikálním výskoku nejméně o 0,5 cm. Největšího zlepšení je dle charakteristiky maximum 10 cm. Je tedy velký rozdíl mezi nejhorším a nejlepším výsledkem.

Směrodatná odchylka u rozdílů mezi měřeními (poslední 3 sloupce) má vyšší hodnotu. Výsledky jednotlivých studentů jsou lehce odlišné, ale opět je potřeba přihlídnout k údajům v cm.

Směrodatná odchylka u jednotlivých měření má vysokou hodnotu a signalizuje tak velké odlišnosti mezi výsledky jednotlivých studentů.



Graf č. 6 Vertikální výskok

## 2.7.2 Výsledky testů vytrvalostních schopností

### Pyramid Intervals

Statistická analýza - Pyramid intervals			
	1. měření	2. měření	rozdíl 1.-2. měření
<b>maximum</b>	9,4	9,7	1,2
<b>minimum</b>	5,4	5,2	-0,2
<b>ar. průměr</b>	7,3	7,6	0,3
<b>medián</b>	7,3	7,8	0,2
<b>směrodatná odchylka</b>	0,97	0,98	0,37

Tab. č. 8 Statistická analýza – Pyramid intervals

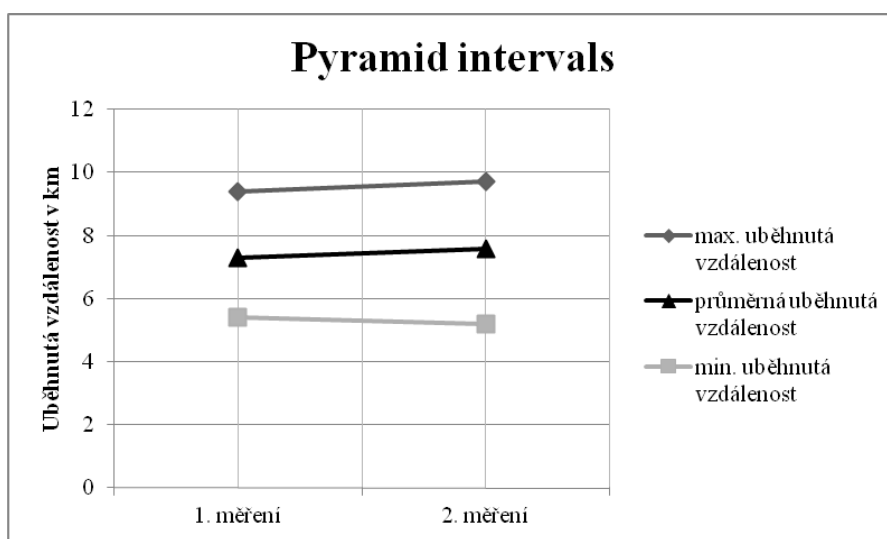
Ve vytrvalostním intervalovém běhu Pyramid intervals se studenti v průměru zlepšili o 0,3 km.

Charakteristika medián se příliš neliší od aritmetického průměru. V souboru se nevyskytují příliš extrémní hodnoty uběhnuté vzdálenosti ani hodnoty představující rozdíl mezi měřeními.

Minimum rozdílu mezi měřeními je -0,2 km. Z tabulky výsledků jednotlivých studentů (viz příloha č. 3) lze vyčíst, že dokonce 3 studenti uběhli při druhém měření o 0,2 km méně a další 3 studenti dosáhli rozdílu 0 – uběhli stejnou vzdálenost při obou

měřeních. Největší zlepšení je dle charakteristiky maximum 1,2 km. Je tedy velký rozdíl mezi nejhorším a nejlepším výsledkem.

Směrodatná odchylka jednotlivých měření i rozdílů mezi měřeními má malou hodnotu. Hodnoty jsou podobné a pohybují se blízko aritmetického průměru. Z tabulky výsledků (viz příloha č. 3) lze ale vyčíst, že jsou mezi a muži a ženami jdou značné rozdíly v uběhnuté vzdálenosti.



Graf č. 7 Pyramid intervals

## Beep Test

Statistická analýza - Beep test (VO <sub>2</sub> max)						
	1. měření	2. měření	3. měření	rozdíl 1.- 2. měření	rozdíl 2.- 3. měření	rozdíl 1.- 3. měření
<b>maximum</b>	58,6	60,2	63,4	8,4	6,6	9,4
<b>minimum</b>	29,8	28,6	30,5	-1,2	-1,3	0,7
<b>ar. průměr</b>	43,0	44,6	46,4	1,6	1,8	3,4
<b>medián</b>	41,8	44,0	45,8	1,3	1,9	3,1
<b>směrodatná odchylka</b>	7,42	7,83	7,35	2,43	1,61	2,26

Tab. č. 9 Statistická analýza – Beep test

V nejvyšší možné hodnotě spotřeby kyslíku jedince neboli aerobním výkonu (VO<sub>2</sub>max – relativně vyjádřeno v ml/kg hmotnosti za minutu) došlo u studentů v průměru ke zlepšení o 1,8 ml/kg hmotnosti za minutu. Rozdíl mezi prvním a třetím měřením (celkové zlepšení) činí v průměru přírůstek 3,4 ml/kg hmotnosti za minutu.

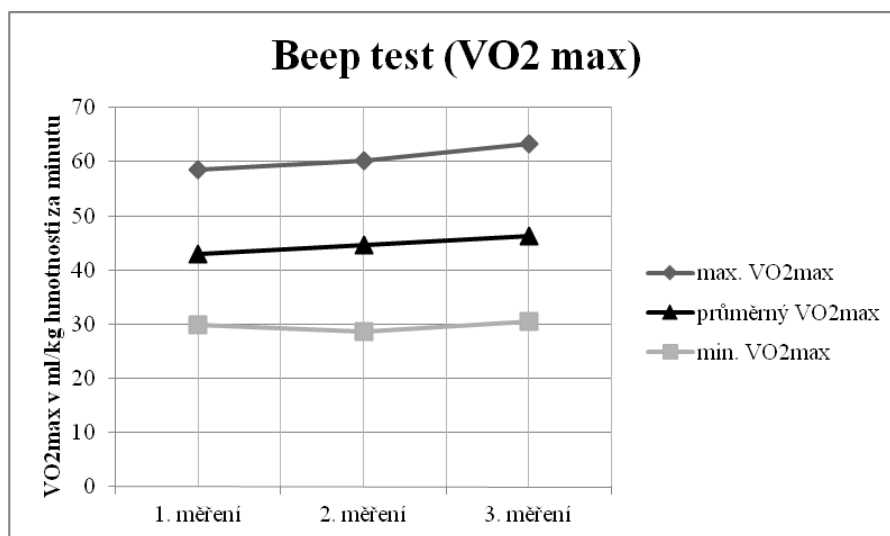
Charakteristika medián má rozdílné hodnoty od aritmetického průměru. Mezi výsledky jednotlivých studentů jsou rozdíly. Vyskytují se extrémnější hodnoty maxima a minima (patrně z tabulky č. 9).

Minimum rozdílu mezi prvním a třetím měřením je 0,7 ml/kg hmotnosti za minutu. Žádný ze studentů nedosáhl záporné hodnoty nebo hodnoty 0. Všichni studenti se zlepšili v hodnotě aerobního výkonu nejméně o 0,7 ml/kg hmotnosti za minutu. Největšího zlepšení je dle charakteristiky maximum 9,4 ml/kg hmotnosti za minutu. Mezi nejhorším a nejlepším výsledkem je velký rozdíl.

Směrodatná odchylka u rozdílů mezi měřeními (poslední 3 sloupce) má vyšší hodnotu. Výsledky jednotlivých studentů se liší. Velké rozdíly jsou především mezi muži a ženami.

Směrodatná odchylka u jednotlivých měření má vysokou hodnotu a signalizuje tak velké odlišnosti mezi výsledky jednotlivých studentů.





Graf č. 8 Beep test

### 2.7.3 Výsledky testu koordinačních schopností

#### Stoj na rukou

Statistická analýza - Stoj na rukou						
	1. měření	2. měření	3. měření	rozdíl 1.- 2. měření	rozdíl 2.- 3. měření	rozdíl 1.- 3. měření
<b>maximum</b>	3	3	4	1	1	2
<b>minimum</b>	0	1	2	0	0	1
<b>ar. průměr</b>	1	2	3	1	1	1
<b>medián</b>	1	2	2	1	1	1
<b>směrodatná odchylka</b>	0,68	0,69	0,70	0,49	0,49	0,40

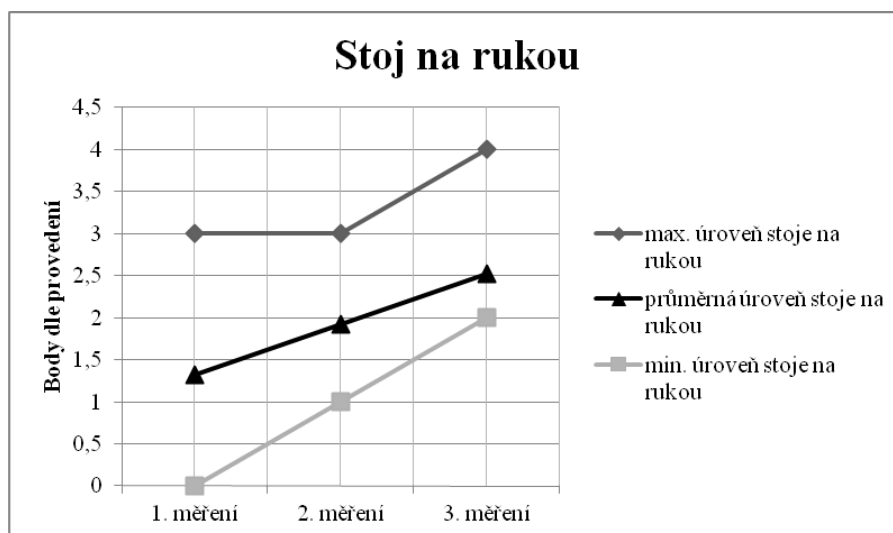
Tab. č. 10 Statistická analýza – stoj na rukou

Ve cviku stoj na rukou, se studenti celkově v průměru zlepšili o 1 bod, tedy dostali se na lepší úroveň provedení stoje na rukou, než při prvním testování.

Minimum rozdílu mezi měřeními je 1. Každý student se zlepšil alespoň jednu úroveň provedení stoje na rukou.

Minimum třetího měření je 2. Všichni studenti dokázali udělat po absolvování fitness program alespoň stoj na rukou s opřením o stěnu (2 body ze 4). Maximum třetího měření je 3. V souboru jsou i studenti, kteří dokázali ujit po rukou 10 m.

Směrodatná odchylka rozdílů mezi měřeními má malou hodnotu. Výsledky zlepšení v provedení stoje na rukou se příliš neliší.



Graf č. 9 Stoj na rukou

## 2.7.4 Výsledky testu pohyblivosti

### Pohyblivost hamstringů – Lassegueova zkouška

Statistická analýza - Pohyblivost hamstringů (pravá dolní končetina)						
	1. měření	2. měření	3. měření	rozdíl 1.- 2. měření	rozdíl 2.- 3. měření	rozdíl 1.- 3. měření
<b>maximum</b>	6	6	7	0	1	1
<b>minimum</b>	2	2	2	0	0	0
<b>ar. průměr</b>	5	5	5	0	0	0
<b>medián</b>	5	5	5	0	0	0
<b>směrodatná odchylka</b>	0,94	0,94	1,23	0,00	0,43	0,43

Tab. č. 11 Statistická analýza – pohyblivost hamstringů (pravá dolní končetina)

Statistická analýza - Pohyblivost hamstringů (levá dolní končetina)						
	1. měření	2. měření	3. měření	rozdíl 1.- 2. měření	rozdíl 2.- 3. měření	rozdíl 1.- 3. měření
<b>maximum</b>	6	6	7	0	1	1
<b>minimum</b>	2	2	2	0	0	0
<b>ar. průměr</b>	4	4	5	0	0	0
<b>medián</b>	5	5	5	0	0	0
<b>směrodatná odchylka</b>	0,90	0,90	1,11	0,00	0,45	0,45

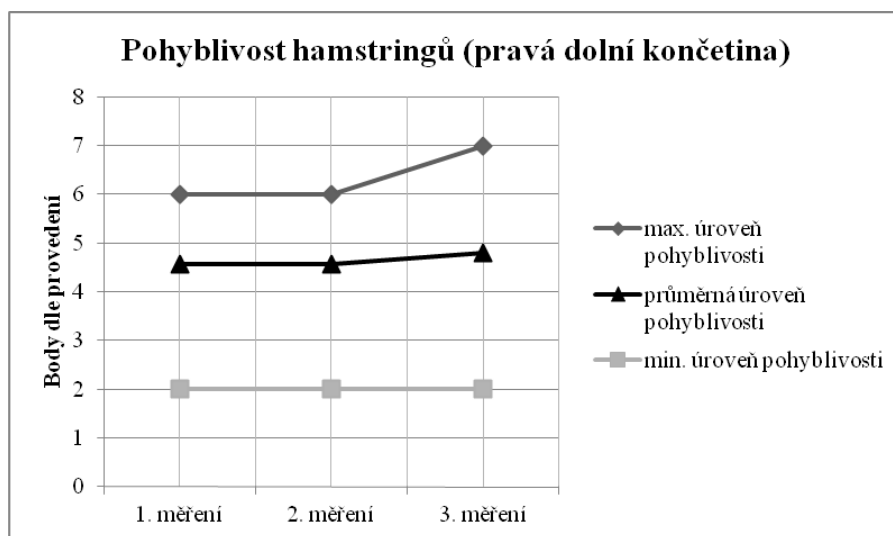
Tab. č. 12 Statistická analýza – pohyblivost hamstringů (levá dolní končetina)

V testu pohyblivosti pomocí Lassegueovy zkoušky nedošlo dle průměru rozdílů mezi měřeními ke zvýšení pohyblivosti.

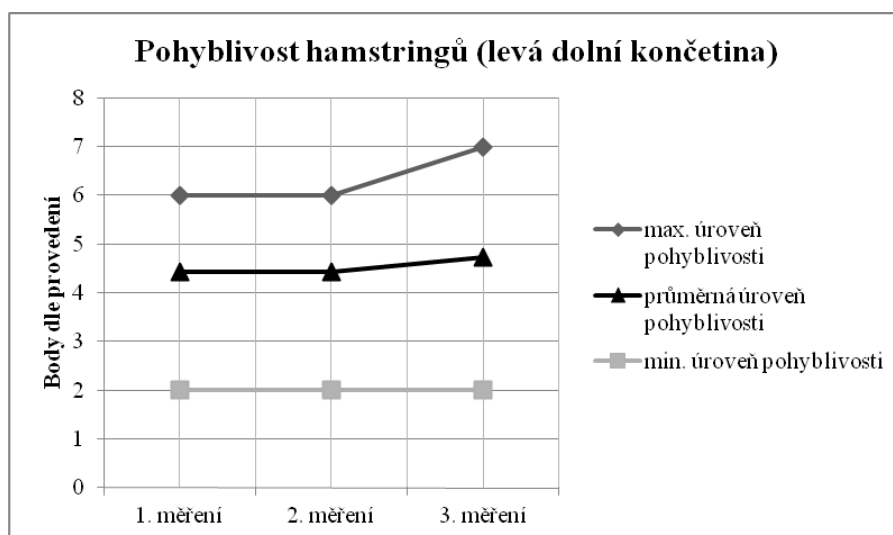
Maximum rozdílů mezi měřeními je 1. Ukazuje, že někteří studenti (u testu pravé nohy přesně 6 studentů) dosáhli alespoň mírného zlepšení pohyblivosti hamstringů.

Směrodatná odchylka ukazuje, že typické výsledky souboru se příliš neliší.

Odlišný aritmetický průměr jednotlivých měření pravé a levé nohy signalizuje výskyt významných rozdílů v pohyblivosti hamstringů pravé a levé nohy.



Graf č. 10 Pohyblivost hamstringů (pravá dolní končetina)



Graf č. 11 Pohyblivost hamstringů (levá dolní končetina)

### 2.7.5 Výsledky testů pro více pohybových schopností

#### Tabata dřepy

Statistická analýza - Tabata dřepy						
	1. měření	2. měření	3. měření	rozdíl 1.- 2. měření	rozdíl 2.- 3. měření	rozdíl 1.- 3. měření
<b>maximum</b>	17	21	23	4	5	7
<b>minimum</b>	6	8	12	1	1	3
<b>ar. průměr</b>	12	14	16	2	3	5
<b>medián</b>	12	14	17	2	2	5
<b>směrodatná odchylka</b>	3,35	3,50	2,98	0,89	1,20	1,31

Tab. č. 13 Statistická analýza – Tabata dřepy

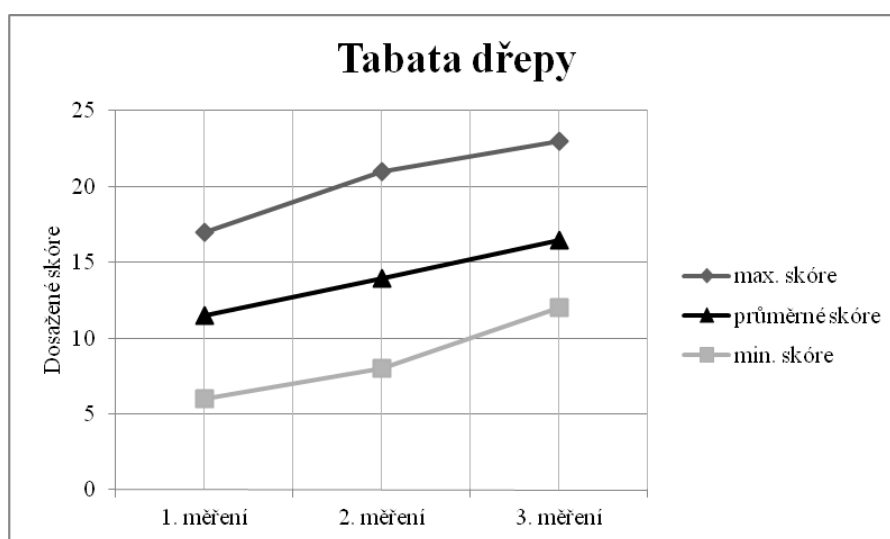
Statistické výpočty ukazují, že studenti se zlepšili v intervalové cvičební jednotce Tabata dřepy v průměru o hodnotu skóre 2 již při druhém měření. Rozdíl mezi prvním a třetím měřením činí 5, tedy celkově dosáhli studenti průměrné skóre vyšší o 5 opakování.

Charakteristika medián má rozdílné hodnoty od aritmetického průměru. Ve výsledcích se vyskytují extrémní hodnoty (patrně z ukazatelů maximum a minimum).

Minimum rozdílu mezi prvním a třetím měřením je 3. Žádný ze studentů nedosáhl záporné hodnoty nebo hodnoty 0. Všichni studenti se zlepšili ve skóre Tabata dřepů alespoň o 3 opakování. Největšího zlepšení je dle charakteristiky maximum skóre o 7 opakování vyšší.

Směrodatná odchylka u rozdílů mezi měřeními (poslední 3 sloupce) má malou hodnotu. Výsledky jednotlivých studentů (v tomto případě zlepšení skóre) jsou si podobné.

Směrodatná odchylka u jednotlivých měření má vyšší hodnotu a signalizuje tak větší odlišnosti mezi výsledky jednotlivých studentů.



Graf č. 12 Tabata dřepy

### Tabata Madness

Statistická analýza -Tabata madness						
	1. měření	2. měření	3. měření	rozdíl 1.- 2. měření	rozdíl 2.- 3. měření	rozdíl 1.- 3. měření
<b>maximum</b>	34	40	42	10	6	12
<b>minimum</b>	13	15	18	-1	0	1
<b>ar. průměr</b>	23	26	29	3	3	6
<b>medián</b>	23	24	29	3	2	5
<b>směrodatná odchylka</b>	5,54	6,27	6,28	2,67	1,60	2,76

Tab. č. 14 Statistická analýza – Tabata madness

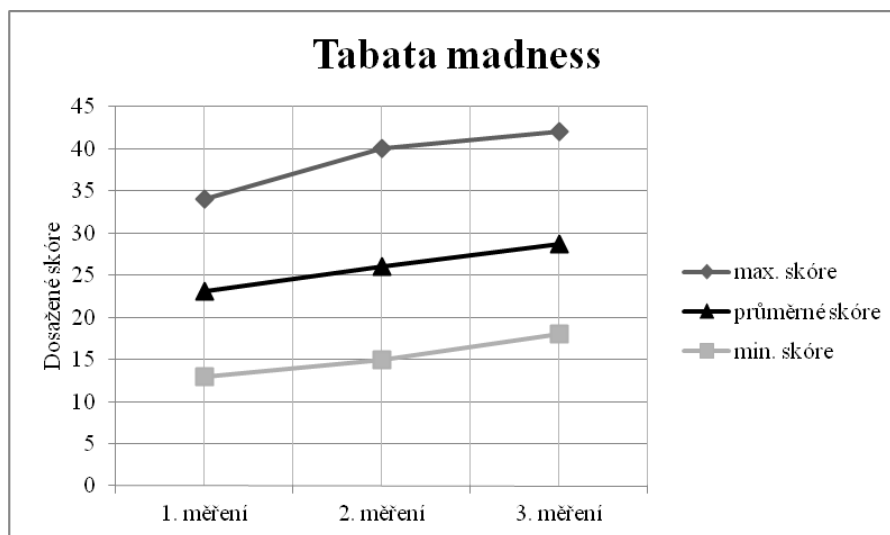
V intervalové cvičební jednotce Tabata madness si studenti zlepšili hodnotu skóre v průměru o 3 opakování již při druhém měření. Rozdíl mezi prvním a třetím měřením činí 6, tedy celkově dosáhli studenti průměrné skóre vyšší o 6 opakování.

Charakteristika medián má rozdílné hodnoty od aritmetického průměru. Ve výsledcích se vyskytují extrémní hodnoty (patrné z ukazatelů maximum a minimum).

Minimum rozdílu mezi prvním a třetím měřením je 1. Žádný ze studentů nedosáhl záporné hodnoty nebo hodnoty 0. Všichni studenti se zlepšili ve skóre Tabata dřepů alespoň o 1 opakování. Největší zlepšení je dle charakteristiky maximum skóre o 12 opakování vyšší.

Směrodatná odchylka u rozdílů mezi měřeními (poslední 3 sloupce) má vyšší hodnotu. Výsledky jednotlivých studentů (v tomto případě zlepšení skóre) se liší.

Směrodatná odchylka u jednotlivých měření má vyšší hodnotu a signalizuje tak větší odlišnosti mezi výsledky jednotlivých studentů.



Graf č. 13 Tabata madness

### 3. Diskuse

Hypotéza H1 byla přijata na základě odmítnutí nulové a přijetí alternativní hypotézy. V každém z testů silových schopností (Kliky na bradlech, shyby, kliky a vertikální výskok) dosáhli studenti aritmetického průměru, ukazujícího rozdíl mezi 1. a 3. měřením, vyššího než 0 a zároveň žádný ze studentů nedosáhl hodnoty 0 nebo záporné hodnoty tohoto rozdílu. Všichni studenti dosáhli určitého zlepšení. Úroveň silových schopností u všech studentů Gerlev sports academy, cvičících pravidelně čtyři měsíce podle upraveného CrossFit programu, se zvýšila.

Hypotéza H2 byla odmítnuta. Výsledky ukázaly, že studenti nedosáhli v obou testech vytrvalostních schopností (Pyramid intervals a Beep test) aritmetického průměru (ukazujícího rozdíl mezi 1. a 2. měřením, respektive 1. a 3. měřením) vyššího než 0 a zároveň někteří studenti dosáhli hodnoty 0 nebo záporné hodnoty. Proto byla přijata nulová hypotéza NH2, na základě které byla odmítnuta H2. Nedošlo ke zvýšení úrovně vytrvalostních schopností všech studentů Gerlev sports academy, cvičících pravidelně čtyři měsíce podle upraveného CrossFit programu. Podle výsledků se všichni studenti zlepšili pouze v úrovni svého aerobního výkonu ( $VO_2\max$ ) měřeného Beep testem.

Hypotéza H3 byla také odmítnuta. Došlo sice k rozvoji koordinačních schopností měřených testem stoj na rukou, ale v testu pohyblivosti hamstringů nedosáhli studenti aritmetického průměru (ukazujícího rozdíl mezi 1. a 3. měřením) vyššího než 0 a zároveň někteří studenti dosáhli hodnoty 0 nebo záporné hodnoty. Proto byla přijata nulová hypotéza NH3, na základě které byla odmítnuta H3. Studenti Gerlev sports academy se zlepšili v koordinačních schopnostech, zvýšení úrovně pohyblivosti dosaženo nebylo.

Hypotéza H4, která byla hlavním předmětem práce, byla odmítnuta. Důvodem bylo přijetí nulových hypotéz NH2 a NH3. Ačkoli studenti dosáhli zlepšení v testech více pohybových schopností a testech silových schopností, ke zvýšení úrovně vytrvalostních schopností a pohyblivosti nedošlo. Studenti Gerlev sports academy, cvičící pravidelně čtyři měsíce podle upraveného CrossFit programu, nedosáhli zvýšení úrovně celkové fyzické zdatnosti.

Výzkum neprokázal to, co jsem předpokládal. Podle mého názoru ale nebyl neúspěšný. Obrovský přínos tohoto výzkumu vidím ve výsledkové analýze dokumentu



„know your body“. Na základě této analýzy vzniká možnost provést evaluaci studovaného fitness programu, zaměřeného na CrossFit.

Z výsledků výzkumu vyplývá, že fitness program by bylo potřeba upravit tak, aby naplňoval hlavní princip CrossFitu. Tímto principem je rozvoj celkové fyzické zdatnosti. V testech studenti nedosáhli zvýšení úrovně pohyblivosti ani úrovně vytrvalostních schopností.

Nedostatek výzkumu je částečně v tom, že výsledky testů mohly být ovlivněny náročným programem studia na Gerlev sports academy – tzn., že nelze prokázat, zdali byly testované osoby testovány vždy ve stejné fyzické pohodě. Mohly mít před některým z měření například náročný program ve svém sportovním předmětu a to mohlo způsobit únavu a v jejím důsledku horší výsledky v testech.

Otázkou je i možný vliv různé četnosti testování v různých časových intervalech na výsledky měření. V prvním, devátém a sedmnáctém týdnu probíhaly testy: kliky na bradlech, Tabata dřepy, shyby kliky, stoj na rukou, pohyblivost hamstringů, vertikální výskok a Beep test. V tomto případě je otázkou, zdali není sedm testů v jeden den příliš. Tyto testy však nejsou časově příliš náročné, probíhaly v průběhu tří hodin a následovaly vždy ve stejném pořadí. Můžeme říci, že pro jednotlivá měření byly stejné podmínky.

Test Pyramid intervals probíhal v druhém a čtrnáctém týdnu a Tabata madness v šestém, dvanáctém a šestnáctém týdnu, tedy v jiných týdnech, než předchozí cviky. Vzhledem k náročnosti testů je toto časové rozložení v pořádku, protože provádět v jednom týdnu všechny testy by bylo velmi náročné a vliv únavy na výsledky by mohl být značný.

Kromě Pyramid intervals byly všechny testy měřeny třikrát, přičemž druhé měření je v práci pouze orientační, důležité bylo vzhledem k problému a cíli práce 1. a 3. měření. Proto vliv různé četnosti měření na výsledky měření není prokazatelný.

Za další nedostatek výzkumné části práce považuji fakt, že většina provedených testů není standardizována a nemůže tak dojít k porovnání s populačními normami. Toto porovnání však nebylo zahrnuto do cíle práce a proto jej nepovažuji za důležité.

CrossFit je nový směr v široké oblasti fitness, který zažívá velký rozvoj. Lze to doložit např. současnou situací v ČR. Během psaní práce vznikla v Praze již druhá crossfitová tělocvična.

CrossFit má dnes hodně příznivců po celém světě. Vedle toho má i své kritiky, kteří jej považují za shrnutí již existujících poznatků a také kritizují nesystematičnost a náhodnost tréninkových jednotek. Tak či tak, je CrossFit v oblasti fitness novým, zajímavým a poutavým způsobem tréninku a zažívá nebývalý rozvoj po celém světě.

## 4. Závěry

V diplomové práci se mi podařilo nalézt odpovědi na všechny otázky, které jsem si položil a dosáhnout stanovených cílů.

V teoretické části práce byl představen nový směr v oblasti fitness s názvem CrossFit. Na základě dostupných zdrojů a vlastních zkušeností byly vysvětleny základní principy CrossFitu a popsána doba a okolnosti jeho vzniku. Dále byl rozebrán CrossFit program a charakterizována cvičební jednotka a její stavba. Byly představeny i jednotlivé pohybové schopnosti a metody používané k jejich rozvoji.

V otázce vlivu pravidelného cvičení podle CrossFit programu na pohybové schopnosti jsem na základě zkoumání výsledků testů studentů fitness programu na Gerlev sports academy došel k následujícím závěrům:

- Cvičení podle CrossFit programu má pozitivní vliv na rozvoj silových schopností.
- Pozitivní vliv cvičení podle Crossfit programu na rozvoj vytrvalostních a schopnosti a pohyblivosti nebyl prokázán.

V otázce vlivu cvičení na zvýšení úrovně celkové fyzické zdatnosti jsem na základě zkoumání výsledků testů pohybových schopností testovaných osob došel k závěru, že upravený CrossFit program absolvovaný testovanými osobami nerozvíjí celkovou fyzickou zdatnost. Hlavním důvodem toho závěru je fakt, že testované osoby neprokázaly zlepšení v testech vytrvalostních schopností a pohyblivosti.

## **4.1 Způsoby využití práce**

Přestože nebylo prokázáno to, co jsem očekával, práce může být využita několika způsoby.

### **4.1.1 Přiblížení CrossFitu v českém jazyce**

Vzhledem k absenci knihy či příručky o CrossFitu v českém jazyce může sloužit teoretická část práce k základnímu materiálu pro tvorbu příručky. Sama teoretická část práce je dostatečným základním popisem CrossFitu a obsahuje i jeho srovnání s klasickým fitness provozovaným ve fitness centrech.

### **4.1.2 CrossFit pro učitele tělesné výchovy**

Dále může práce sloužit pro praxi učitele TV, který může na základě prostudování práce a dalších, v práci uvedených zdrojů, rozšířit výuku TV o prvky CrossFitu a tím motivovat žáky novou, atraktivní pohybovou činností. To by ve svém důsledku vedlo ke zvýšení fyzické zdatnosti žáků a studentů, která je v současné době, kdy nejběžnější žakovskou a studentskou volnočasovou aktivitou je vysedávání u televize a počítače, na velmi špatné úrovni.

### **4.1.3 Možnost evaluace fitness programu na Gerlev sports academy**

Výzkumná část práce poskytuje informace o vývoji pohybových schopností studentů. Trenéři by tak mohli na základě výsledků výzkumu zhodnotit svůj program a eventuelně jej upravit tak, aby vedl ke zvýšení celkové fyzické zdatnosti. V práci nebylo prokázáno, že u studentů fitness programu došlo ke zvýšení úrovně právě celkové fyzické zdatnosti.

Výzkum ukázal, že k naplnění hlavního cíle CrossFitu, tedy dosažení vysoké úrovně celkové fyzické zdatnosti (general physical fitness), je potřeba do fitness programu na Gerlev sports academy zařadit více cvičení na rozvoj pohyblivosti a vytrvalosti (především dlouhodobé).

## **4.2 Využití CrossFitu pro obor TVS na vysokých školách**

Původním záměrem bylo diplomovou práci zaměřit na problém využití CrossFitu jako prostředku zvýšení úrovně celkové fyzické zdatnosti. Celková fyzická zdatnost je při studiu tělesné výchovy a sportu nezbytným předpokladem pro plnění požadavků praktických sportovních předmětů a kurzů (čtyři základní sportovní předměty: atletika, gymnastika, plavání a sportovní hry a další různé). Požadavky vyžadují dobrou úroveň silových, rychlostních, vytrvalostních, koordinačních schopností a pohyblivosti. Tuto úroveň by měl zvyšovat vhodně zvolený CrossFit program.

Vysoká úroveň celkové fyzické zdatnosti je dobrým předpokladem úspěšného plnění požadavků studia a dosažení lepších výsledků ve sportovních předmětech a kurzech.

Samotná realizace této myšlenky by spočívala v zařazení CrossFit tréninku ve formě předmětu v rámci studia oboru tělesná výchova a sport. Výhodou této možné realizace je nízká finanční náročnost, která vychází z předpokladu, že vhodné prostory pro cvičení, některé nářadí i náčiní pro CrossFit by měly mít všechny vysoké školy zaměřené na tělesnou výchovu a sport.

### **4.3 Osobní přínos**

Zpracování tohoto tématu mě obohatilo o mnoho nových vědomostí, zkušeností a dovedností.

Největším přínosem byl samotný zahraniční pobyt, díky kterému jsem získal nové vědomosti a zkušenosti z oblasti sportu, cizího jazyka i jiné kultury. Dále u mě došlo ke zvýšení úrovně některých pohybových schopností a dovedností a v neposlední řadě jsem se setkal s velmi zajímavým směrem fitness s názvem CrossFit.

Přínos pro mé budoucí učitelské povolání spatřuji především v získání nových vědomostí o sportovním tréninku a rozvoji pohybových schopností, které zvyšuje moji odbornou připravenost pro výuku TV.

Velkou výhodou zvoleného tématu je i fakt, že převážná část zdrojů o CrossFitu je pouze v anglickém jazyce, což mi umožnilo se při práci i jazykově zdokonalovat.

Práce předpokládá spojení teoretického zkoumání s terénním výzkumem, což je velmi zajímavý způsob práce vhodný pro budoucí učitele tělocviku.

## Použitá literatura

- 1) CrossFit, Inc. *CrossFit Training Guide*. Www.crossfit.com : CrossFit, Inc, 2006. 105 s.
- 2) STAŠA, Bartůňková. *Fyziologie člověka a tělesných cvičení*. Praha : Karolinum, 2006. 285 s.
- 3) JOSEF DOVALIL A KOLEKTIV. *Výkon a trénink ve sportu*. Praha: Olympia, 2005, 331 s. ISBN 80-7033-928-4.
- 4) PERIČ, Tomáš a Josef DOVALIL. *Sportovní trénink*. Praha: Grada, 2010. ISBN 978-80-247-2118-7.
- 5) DOVALIL, Jiří. *Lexikon sportovního tréninku*. 2. upravené vydání. Praha: Karolinum, 2008, 313 s. ISBN 9788024614045.
- 6) MĚKOTA, Karel a Jiří NOVOSAD. *Motorické schopnosti*. 1. vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2005, 175 s. ISBN 80-244-0981-X.
- 7) KAREL APPLLET A KOL. *Základy názvosloví cvičení*. Praha: ATVS PALESTRA, 2007, 129 s.
- 8) SKOPOVÁ, Marie a Miroslav ZÍTKO. *Základní gymnastika*. 2. vydání. Praha: Karolinum, 2008, 180 s. ISBN 978-80-246-1478-6.
- 9) CHRÁSKA, Miroslav. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu*. Vydání 1. Praha: Grada Publishing, 2007, 272 s. ISBN 978-80-247-1369-4.
- 10) ČEPIČKA, Ladislav. *Statistická analýza dat pomocí programu MS EXCEL 5.0a*. Plzeň: Vydavatelství ČZU, 1997. ISBN 80-7082-312-7.
- 11) TLAPÁK, Petr. *Tvarování těla pro muže a ženy*. 9. vyd. Praha: ARSCI, 2011, 264 s. ISBN 978-80-86078-85-4.
- 12) STACKEOVÁ, Daniela. *Fitness: Metodika cvičení ve fitness centrech*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2006, 82 s. ISBN 80-246-0840-5.
- 13) SKALKOVÁ, Jarmila, et al. *Úvod do metodologie pedagogického výzkumu*. Praha : SPN, 1983. 204 s.

- 14) MIROSLAV, Kořínek. *Metody a techniky pedagogického výzkumu*. Praha: SPN, 1972, 137 s.
- 15) MĚKOTA, Karel a Petr BLAHUŠ. *Motorické testy v tělesné výchově*. 1. vyd. Praha: SPN, 1983, 335 s.
- 16) KOVÁŘ, Rudolf a Petr BLAHUŠ. *Aplikace vybraných statistických metod v antropomotorice*. Praha: SPN, 1989, 126 s.

### **Internetové zdroje**

- 17) *Crossfit Forging Elite Fitness* [online]. 2011 [cit. 2011-03-15]. Crossfit Forging Elite Fitness. Dostupné z WWW: <[www.crossfit.com](http://www.crossfit.com)>.
- 18) *Wikipedia The Free Encyklopedia* [online]. 2.9.2011 [cit. 2011-12-03]. Dostupné z WWW: <<http://en.wikipedia.org/wiki/CrossFit>>.
- 19) Fitness Testing. *Topend Sports* [online]. 2012 [cit. 2012-03-30]. Dostupné z: <http://www.topendsports.com/testing/tests/20mshuttle.htm>
- 20) Home. *CrossFit 908* [online]. 2012 [cit. 2012-03-01]. Dostupné z: <http://www.crossfit908.com/>
- 21) *CrossFit Praha* [online]. 2012 [cit. 2012-04-04]. Dostupné z: <http://www.crossfitpraha.com/>

### **Další zdroje**

- 22) Workshop *Zdravotně funkční trénink pro běžnou klientelu* – Face czech academy – říjen 2011



## Přílohy

### Příloha č. 1 Seznam obrázků

Obr. č. 1 Kruhový trénink venku .....	12
Obr. č. 2 Klik ve stoji na rukou.....	30
Obr. č. 3 sed-leh s těžkým míčem .....	30
Obr. č. 4 Kettlebell swing.....	31
Obr. č. 5 Air squat [1].....	33
Obr. č. 6 Overhead squat [1]                      Obr. č. 7 Front squat [1] .....	33
Obr. č. 8 Mrtvý tah [1].....	34
Obr. č. 9 Wall ball [27].....	34

### Příloha č. 2. Seznam tabulek

Tab. č. 1 Tabata trénink – kliky .....	25
Tab. č. 2 Pyramid intervals training .....	26
Tab. č. 3 Know your body dokument – upravený.....	50
Tab. č. 4 Statistická analýza – kliky na bradlech .....	57
Tab. č. 5 Statistická analýza – shyby.....	58
Tab. č. 6 Statistická analýza – kliky .....	59
Tab. č. 7 Statistická analýza – vertikální výskok .....	61
Tab. č. 8 Statistická analýza – Pyramid intervals.....	62
Tab. č. 9 Statistická analýza – Beep test.....	64
Tab. č. 10 Statistická analýza – stoj na rukou.....	65
Tab. č. 11 Statistická analýza – pohyblivost hamstringů (pravá dolní končetina).....	67
Tab. č. 12 Statistická analýza – pohyblivost hamstringů (levá dolní končetina).....	67
Tab. č. 13 Statistická analýza – Tabata dřepy.....	69
Tab. č. 14 Statistická analýza – Tabata madness .....	70
Tab. č. 15 Výsledky měření – kliky na bradlech .....	87
Tab. č. 16 Výsledky měření – shyby .....	88
Tab. č. 17 Výsledky měření – kliky .....	89
Tab. č. 18 Výsledky měření - vertikální výskok .....	90
Tab. č. 19 Výsledky měření – Pyramid Intervals.....	91
Tab. č. 20 Výsledky měření – Beep test .....	92
Tab. č. 21 Výsledky měření – stoj na rukou .....	93
Tab. č. 22 Výsledky měření – pohyblivost hamstringů (pravá dolní končetina).....	94
Tab. č. 23 Výsledky měření – pohyblivost hamstringů (levá dolní končetina) .....	95
Tab. č. 24 Výsledky měření – Tabata dřepy .....	96
Tab. č. 25 Výsledky měření – Tabata madness.....	97

### **Příloha č. 3 Seznam grafů**

Graf č. 1 Výběrový soubor podle věkového složení .....	48
Graf č. 2 Výběrový soubor podle země původu .....	48
Graf č. 3 Kliky na bradlech.....	58
Graf č. 4 Shyby .....	59
Graf č. 5 Kliky .....	60
Graf č. 6 Vertikální výskok.....	62
Graf č. 7 Pyramid intervals .....	63
Graf č. 8 Beep test.....	65
Graf č. 9 Stoj na ruku .....	66
Graf č. 10 Pohyblivost hamstringů (pravá dolní končetina) .....	68
Graf č. 11 Pohyblivost hamstringů (levá dolní končetina) .....	68
Graf č. 12 Tabata dřepy .....	70
Graf č. 13 Tabata madness.....	71

#### Příloha č. 4 Fotografie

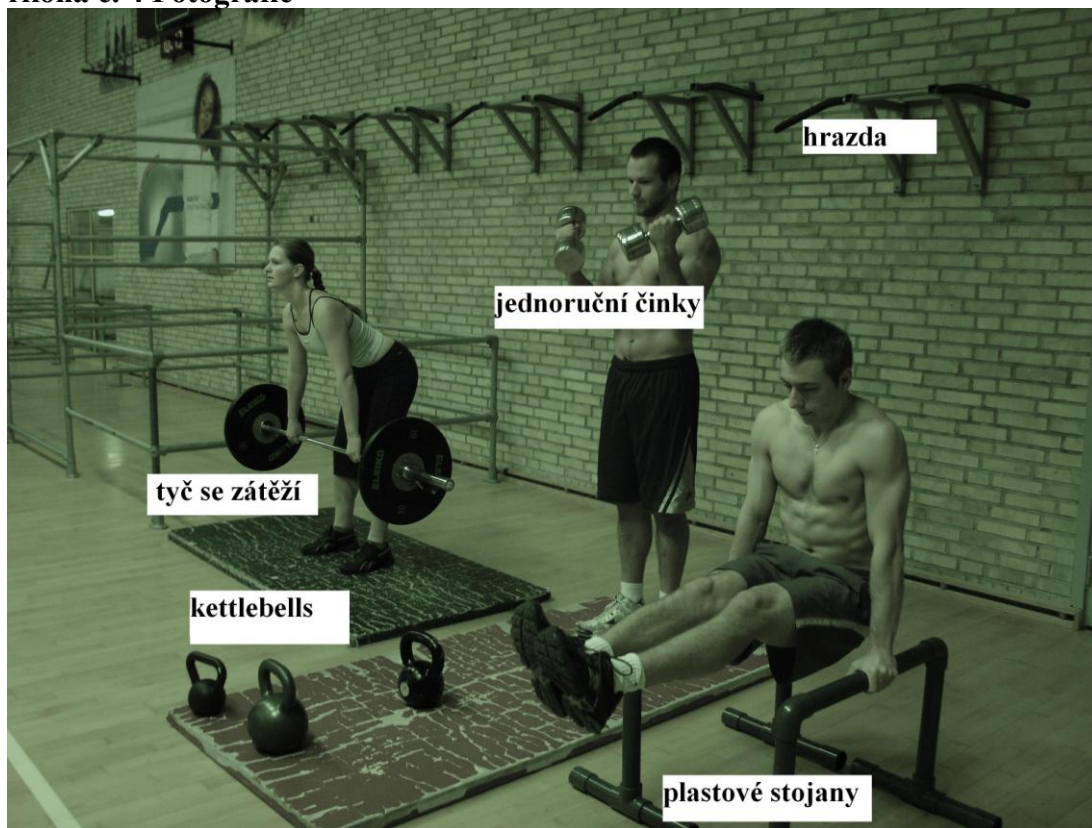


Foto č. 1 Náčiní a nářadí používané v CrossFitu



Foto č. 2 Butcher's Lab

## **Příloha č. 5 Příklady cvičebních jednotek**

### CrossFit Girls

**Barbara:** 5 setů na čas

- 20 shybů
- 30 kliků
- 40 sed-lehů
- 50 dřepů

**Diane:** postupně 21-15-9 opakování na čas

- mrtvý tah 102kg (ženy 71kg)
- kliky ve stoji na rukou

**Nancy:** 5 setů na čas

- 400 m běh
- overhead squat 43kg (ženy 29kg) - 15 opakování

### The Hero Workouts

**Josh:** na čas

- 43 kg overhead squat, 21 opakování
- 42 shybů
- 43 kg overhead squat, 15 opakování
- 30 shybů
- 43 kg overhead squat, 9 opakování
- 18 shybů

**Jason:** na čas

- 100 dřepů
- 5 muscle-ups
- 75 dřepů
- 10 muscle-ups
- 50 dřepů
- 15 muscle-ups
- 25 dřepů
- 20 muscle-ups

#### Další cvičební jednotky

**Tabata this** (každý cvik 8x20s, mezi 10 s pauza)

- veslování na trenažéru - 1 min odpočinek
- dřepy - 1 min odpočinek
- shyby - 1 min odpočinek
- kliky - 1 min odpočinek
- sed-lehy

#### **Kruhový trénink**

➤ **Provedení:** jedna ze cvičebních jednotek, kde se nedosahuje skóre

- počet stanovišť bývá různý (většinou 6-8), čas cvičení na jednom stanovišti 60 s a pauza před dalším stanovištěm 15s.

- příklad kruhového tréninku:

- výběhy schodů
- shyby
- obracení pneumatiky pomocí dřepu
- sed-lehy
- nošení břemene
- dřepy s výskokem
- výdrž v podporu na předloktích

### **Suicides until you die**

- **Provedení:** sprint 200m před začátkem, mezi každým cvikem a na konci jednotky – váhu u cvičení se zátěží si každý volí sám
  - je vymezena startovní čára a další tři rovnoběžné čáry ve vzdálenosti 20, 40 a 60m - ze startovní čáry vybíhá co nejrychleji jedinec k první čáře – zde provádí cvičení – běží zpět ke startovní čáře (již musí zašlápnout) a odtud na druhou čáru – zde provádí cvičení – běží zpět ke startovní čáře – běží na třetí čáru, kde opět provádí cvičení a zpět.
  - tuto jednotku je vhodné provádět ve dvojicích, kdy se střídají po absolvování jednoho cvičení
  - příklady cviků na čarách:
    - 10 kliků
    - 30 sed-lehů
    - 10 výpadů na každou nohu
    - 10 dřepů s výskokem

### **Infinity**

- 21 kliků
  - 21 overhead squats
  - 21 shybů
  - 21 kettlebell swings
  - 21 Tlak ve stoji s činkou
  - 21 mrtvý tah
  - 21 nadhoz a tlak s medicinbalem
  - 21 sed lehy
  - 21 tlak ve stoji s kettlebellem
- **Provedení:** sprint 200m před začátkem, mezi každým cvikem a na konci jednotky – váhu u cvičení se zátěží si každý volí sám

## Příloha č. 6 Výsledků testů pohybových schopností

V tabulkách jsou ve sloupcích s popiskem 1., 2. a 3. měření uvedeny absolutní hodnoty výsledků testovaných osob.

Ve sloupcích s popiskem „rozdíl 1.-2. měření“ udává změnu hodnoty při druhém měření. Sloupec s popiskem „rozdíl 2.-3. měření“ udává změnu hodnoty mezi 2. a 3. měřením. A sloupec s popiskem „rozdíl 1.-3. měření“ udává celkovou změnu hodnoty výsledku mezi 1. a 3. měřením. Pokud je v těchto sloupcích kladná hodnota, znamená to zlepšení, hodnota 0 znamená stejný výsledek ve srovnání s předchozím měřením a záporná hodnota signalizuje zhoršení.

Vysvětlivky zkratk: m + 1 nebo 2 znaky (např. mJa) označuje muže; ž + 1 nebo 2 znaky (např. žC) označuje ženu

### Testy silových schopností

Kliky na bradlech – hodnoty udávají počty opakování cviku

kliky na bradlech	1. měření	2. měření	3. měření	rozdíl 1.- 2. měření	rozdíl 2.- 3. měření	rozdíl 1.- 3. měření
mCh	6	9	10	3	1	4
mE	3	4	6	1	2	3
mJ	7	10	12	3	2	5
mT	0	2	4	2	2	4
mTr	0	4	7	4	3	7
mJ	8	11	14	3	3	6
mH	0	3	7	3	4	7
mP	7	8	13	1	5	6
mJa	1	3	8	2	5	7
mD	10	14	17	4	3	7
mB	2	5	8	3	3	6
mA	8	12	14	4	2	6

Tab. č. 15 Výsledky měření – kliky na bradlech

Shyby – hodnoty udávají počty opakování cviku

<b>Shyby</b>	<b>1. měření</b>	<b>2. měření</b>	<b>3. měření</b>	<b>rozdíl 1.- 2. měření</b>	<b>rozdíl 2.- 3. měření</b>	<b>rozdíl 1.- 3. měření</b>
mCh	10	14	16	4	2	6
mE	5	10	11	5	1	6
mJ	10	12	13	2	1	3
mT	2	5	7	3	2	5
mTr	1	4	7	3	3	6
mJ	12	16	18	4	2	6
mH	4	6	9	2	3	5
mP	12	15	17	3	2	5
mJa	5	10	13	5	3	8
mD	14	18	21	4	3	7
mB	4	6	10	2	4	6
mA	14	16	18	2	2	4

Tab. č. 16 Výsledky měření – shyby



Kliky – hodnoty udávají počty opakování cviku

Kliky	1. měření	2. měření	3. měření	rozdíl 1.- 2. měření	rozdíl 2.- 3. měření	rozdíl 1.- 3. měření
žC	1	2	5	1	3	4
žI	6	7	10	1	3	4
žCa	0	3	6	3	3	6
žS	0	2	4	2	2	4
žL	0	4	9	4	5	9
žV	0	1	3	1	2	3
žM	0	2	4	2	2	4
žE	1	3	6	2	3	5
žA	5	7	9	2	2	4
žT	7	12	16	5	4	9
žJ	4	8	10	4	2	6
žMag	3	5	9	2	4	6
žMa	0	2	5	2	3	5
mCh	15	20	24	5	4	9
mE	12	16	18	4	2	6
mJ	12	16	21	4	5	9
mT	7	11	14	4	3	7
mTr	6	10	15	4	5	9
mJ	15	21	26	6	5	11
mH	9	14	17	5	3	8
mP	18	25	28	7	3	10
mJa	14	21	24	7	3	10
mD	20	25	32	5	7	12
mB	8	14	19	6	5	11
mA	18	27	32	9	5	14

Tab. č. 17 Výsledky měření – kliky

Vertikální výskok – hodnoty udávají vertikální výskok v cm

<b>Vertikální výskok</b>	<b>1. měření</b>	<b>2. měření</b>	<b>3. měření</b>	<b>rozdíl 1.- 2. měření</b>	<b>rozdíl 2.- 3. měření</b>	<b>rozdíl 1.- 3. měření</b>
žC	20	24	24	4	0	4
žI	22	23	27,5	1	4,5	5,5
žCa	27	30	29	3	-1	2
žS	23	26	26	3	0	3
žL	17	16	20	-1	4	3
žV	29	32	31	3	-1	2
žM	19	22	20	3	-2	1
žE	34	33	38	-1	5	4
žA	25	24	25,5	-1	1,5	0,5
žT	34	36	41	2	5	7
žJ	38	38	41	0	3	3
žMag	37	36	39	-1	3	2
žMa	16	17	17	1	0	1
mCh	50	53	58	3	5	8
mE	30	36	40	6	4	10
mJ	28	27	30	-1	3	2
mT	27	30	31	3	1	4
mTr	28	31	30	3	-1	2
mJ	50	52	59	2	7	9
mH	29	33	38	4	5	9
mP	51	50	60	-1	10	9
mJa	41	44	50	3	6	9
mD	50	49	52	-1	3	2
mB	49	56	58	7	2	9
mA	34	40	42	6	2	8

Tab. č. 18 Výsledky měření - vertikální výskok

## Testy vytrvalostních schopností

Pyramid intervals – hodnoty udávají uběhnutou vzdálenost v km

<b>Pyramid intervals</b>	<b>1. měření</b>	<b>2. měření</b>	<b>rozdíl 1.- 2. měření</b>
žC	5,4	5,8	0,4
žI	5,4	5,2	-0,2
žCa	7,2	7,4	0,2
žS	6,2	6	-0,2
žL	6,8	7,2	0,4
žV	5,4	6,6	1,2
žM	7	7,8	0,8
žE	8	8	0
žA	7,2	7,2	0
žT	7,4	8	0,6
žJ	7	6,8	-0,2
žMag	6,8	7,2	0,4
žMa	6,8	7,6	0,8
mCh	8	8,2	0,2
mE	8,4	8,4	0
mT	7,2	7,6	0,4
mTr	8	8,2	0,2
mJ	7,6	8,2	0,6
mH	8	7,8	-0,2
mP	7,6	7,8	0,2
mJa	7,8	8,8	1
mD	9,4	9,7	0,3
mB	8	8,2	0,2
mA	8,4	8,6	0,2

Tab. č. 19 Výsledky měření – Pyramid Intervals

Beep test – hodnoty udávají maximální spotřebu kyslíku v ml/kg hmotnosti za minutu

<b>Beep test</b>	<b>1. měření</b>	<b>2. měření</b>	<b>3. měření</b>	<b>rozdíl 1.- 2. měření</b>	<b>rozdíl 2.- 3. měření</b>	<b>rozdíl 1.- 3. měření</b>
žC	29,8	28,6	30,5	-1,2	1,9	0,7
žI	44,6	44	45,7	-0,6	1,7	1,1
žCa	37,9	36,8	39,3	-1,1	2,5	1,4
žS	39,3	38,5	40,5	-0,8	2	1,2
žL	38,6	42,3	45,4	3,7	3,1	6,8
žV	32,7	33,2	36,1	0,5	2,9	3,4
žM	38,4	39,1	45,7	0,7	6,6	7,3
žE	37,8	46,2	47,2	8,4	1	9,4
žA	32,9	34,3	37,1	1,4	2,8	4,2
žT	43,8	43,9	45,9	0,1	2	2,1
žJ	37,2	38,9	40,6	1,7	1,7	3,4
žMag	43,3	42,7	44,5	-0,6	1,8	1,2
žMa	38,9	39,6	41,9	0,7	2,3	3
mCh	50,3	49,5	51,4	-0,8	1,9	1,1
mE	50,2	53,1	52,3	2,9	-0,8	2,1
mT	47,2	50	52,4	2,8	2,4	5,2
mTr	37,8	39	41	1,2	2	3,2
mJ	43,2	47,4	47,7	4,2	0,3	4,5
mH	40,3	47,8	46,5	7,5	-1,3	6,2
mP	56,8	56,6	58,5	-0,2	1,9	1,7
mJa	52,4	54,3	53,2	1,9	-1,1	0,8
mD	58,6	60,2	63,4	1,6	3,2	4,8
mB	50,2	52,1	54	1,9	1,9	3,8
mA	49,9	52,8	52,6	2,9	-0,2	2,7

Tab. č. 20 Výsledky měření – Beep test

## Test koordinačních schopností

Stoj na rukou – hodnoty udávají body dle úrovně provedení

<b>Stoj na rukou</b>	<b>1. měření</b>	<b>2. měření</b>	<b>3. měření</b>	<b>rozdíl 1.- 2. měření</b>	<b>rozdíl 2.- 3. měření</b>	<b>rozdíl 1.- 3. měření</b>
žC	1	2	2	1	0	1
žI	2	2	2	0	0	0
žCa	2	3	3	1	0	1
žS	1	1	2	0	1	1
žL	1	2	3	1	1	2
žV	1	2	2	1	0	1
žM	0	1	2	1	1	2
žE	1	2	2	1	0	1
žA	1	2	2	1	0	1
žT	3	3	4	0	1	1
žJ	2	3	3	1	0	1
žMag	2	2	3	0	1	1
žMa	1	2	3	1	1	2
mCh	2	2	3	0	1	1
mE	1	1	2	0	1	1
mJ	1	2	2	1	0	1
mT	1	1	2	0	1	1
mTr	1	1	2	0	1	1
mJ	1	1	2	0	1	1
mH	1	2	2	1	0	1
mP	1	2	3	1	1	2
mJa	1	1	2	0	1	1
mD	3	3	4	0	1	1
mB	2	2	2	0	0	0
mA	2	3	4	1	1	2

Tab. č. 21 Výsledky měření – stoj na rukou

## Test pohyblivosti

Pohyblivost hamstringů – hodnoty udávají body dle úrovně provedení

Pohyblivost hamstringů	1. měření	2. měření	3. měření	rozdíl 1.- 2. měření	rozdíl 2.- 3. měření	rozdíl 1.- 3. měření
žC	4	4	4	0	0	0
žI	5	5	5	0	0	0
žCa	6	6	7	0	1	1
žS	5	5	6	0	1	1
žL	5	5	6	0	1	1
žV	5	5	5	0	0	0
žM	5	5	5	0	0	0
žE	5	5	5	0	0	0
žA	5	5	5	0	0	0
žT	5	5	5	0	0	0
žJ	5	5	5	0	0	0
žMag	6	6	7	0	1	1
žMa	4	4	4	0	0	0
mCh	4	4	4	0	0	0
mE	2	2	2	0	0	0
mJ	4	4	4	0	0	0
mT	5	5	5	0	0	0
mTr	3	3	3	0	0	0
mJ	4	4	4	0	0	0
mH	3	3	3	0	0	0
mP	4	4	4	0	0	0
mJa	5	5	5	0	0	0
mD	6	6	7	0	1	1
mB	4	4	4	0	0	0
mA	5	5	6	0	1	1

Tab. č. 22 Výsledky měření – pohyblivost hamstringů (pravá dolní končetina)

<b>Pohyblivost hamstringů</b>	<b>1. měření</b>	<b>2. měření</b>	<b>3. měření</b>	<b>rozdíl 1.- 2. měření</b>	<b>rozdíl 2.- 3. měření</b>	<b>rozdíl 1.- 3. měření</b>
žC	4	4	4	0	0	0
žI	5	5	5	0	0	0
žCa	6	6	7	0	1	1
žS	5	5	6	0	1	1
žL	5	5	6	0	1	1
žV	5	5	5	0	0	0
žM	5	5	5	0	0	0
žE	4	4	4	0	0	0
žA	5	5	5	0	0	0
žT	5	5	5	0	0	0
žJ	5	5	5	0	0	0
žMag	6	6	7	0	1	1
žMa	4	4	4	0	0	0
mCh	4	4	4	0	0	0
mE	2	2	2	0	0	0
mJ	4	4	4	0	0	0
mT	5	5	5	0	0	0
mTr	4	4	4	0	0	0
mJ	4	4	4	0	0	0
mH	3	3	3	0	0	0
mP	3	3	4	0	1	1
mJa	4	4	4	0	0	0
mD	5	5	6	0	1	1
mB	5	5	5	0	0	0
mA	4	4	5	0	1	1

Tab. č. 23 Výsledky měření – pohyblivost hamstringů (levá dolní končetina)

## Testy pro více pohybových schopností

Tabata dřepy – hodnoty udávají skóre

<b>Tabata dřepy</b>	<b>1. měření</b>	<b>2. měření</b>	<b>3. měření</b>	<b>rozdíl 1.- 2. měření</b>	<b>rozdíl 2.- 3. měření</b>	<b>rozdíl 1.- 3. měření</b>
žC	7	9	13	2	4	6
žI	12	14	17	2	3	5
žCa	9	11	13	2	2	4
žS	7	9	13	2	4	6
žL	13	15	17	2	2	4
žV	6	9	13	3	4	7
žM	7	8	12	1	4	5
žE	11	13	16	2	3	5
žA	9	13	15	4	2	6
žT	17	18	20	1	2	3
žJ	14	16	17	2	1	3
žMag	12	14	15	2	1	3
žMa	8	10	14	2	4	6
mCh	15	16	20	1	4	5
mE	14	17	19	3	2	5
mJ	12	16	17	4	1	5
mT	12	14	15	2	1	3
mTr	11	13	14	2	1	3
mJ	17	19	21	2	2	4
mH	7	9	14	2	5	7
mP	12	15	18	3	3	6
mJa	13	16	17	3	1	4
mD	17	21	23	4	2	6
mB	10	14	17	4	3	7
mA	16	19	22	3	3	6

Tab. č. 24 Výsledky měření – Tabata dřepy



Tabata madness – hodnoty udávají skóre

<b>Tabata madness</b>	<b>1. měření</b>	<b>2. měření</b>	<b>3. měření</b>	<b>rozdíl 1.- 2. měření</b>	<b>rozdíl 2.- 3. měření</b>	<b>rozdíl 1.- 3. měření</b>
žC	14	17	19	3	2	5
žI	17	18	18	1	0	1
žCa	19	22	23	3	1	4
žS	13	15	21	2	6	8
žL	20	21	24	1	3	4
žV	19	22	25	3	3	6
žM	25	24	30	-1	6	5
žE	25	27	30	2	3	5
žA	17	22	22	5	0	5
žT	31	34	38	3	4	7
žJ	30	31	33	1	2	3
žMag	22	32	34	10	2	12
žMa	19	19	21	0	2	2
mCh	28	35	35	7	0	7
mE	28	29	31	1	2	3
mT	19	24	28	5	4	9
mJ	24	24	28	0	4	4
mH	23	24	26	1	2	3
mP	21	29	33	8	4	12
mJa	27	30	34	3	4	7
mD	34	40	42	6	2	8
mB	24	26	29	2	3	5
mA	31	34	36	3	2	5

Tab. č. 25 Výsledky měření – Tabata madness